



INSTITUTO MATO-GROSSENSE DO ALGODÃO



INSTITUTO MATOGROSSENSE DO ALGODÃO

**CIRAD –CENTRE DE COOPERATION INTERNATIONALE DE
RECHERCHE AGRONOMIQUE POUR LE DEVELOPPEMENT**

**OTIMIZAÇÃO E VALIDAÇÃO DE SISTEMAS
CONSERVACIONISTAS DE PRODUÇÃO DE ALGODÃO
NO CERRADO MATO GROSSO (CONTINUAÇÃO)
RELATÓRIO FINAL ANO AGRÍCOLA 2010/2011
Processo 001 /2010**

**Lucien Séguy
Serge Bouzinac
Érica Tieme Mine
Élio Rodríguez de la Torre
Márcio Henkes Caldeira
Adelar Schons
Daniele Romano**

**Goiânia - GO
Janeiro 2010**

SUMÁRIO

	Paginas
1. INTRODUÇÃO	03
2. ATIVIDADES DE PESQUISA 2010/2011 – RESUMO	05
2.1 PROGRAMA DE MELHORAMENTO ARROZ	05
2.2 APOIO A AGRICULTURA FAMILIAR DO NORTE (Nova Guarita)	05
2.3 ATIVIDADES DE APOIO E CONSELHOS A PESQUISADORES DO IMA ...	05
2.4 DIFUSÃO DE TECNOLOGIAS SOBRE MANEJO MAIS ECOLOGICOS DOS SOLOS E DAS CULTURAS	
3. RESULTADOS DO ANO 2010/2011 “HIGHLIGHTS”	06
3.1) PROGRAMA DE MELHORAMENTO ARROZ	06
3.2) APOIO A AGRICULTURA FAMILIAR DO NORTE (Nova Guarita).....	29
3.3) ATIVIDADES DE APOIO E CONSELHOS A PESQUISADORES DO IMA para a programação e execução de pesquisas aplicadas 2010/2011	29
3.31) TRATAMENTO BIOLÓGICO DAS SEMENTES DE ALGODÃO	29
3.3.2) MANEJO MAIS ECOLÓGICO DA CULTURA DE ALGODÃO SAFRINHA	31
3.3.3) APOIO Á TESE DE MESTRADO da Dra Érica Tieme Mine	32
3.3.4) PROPOSTAS DE PROGRAMAÇÃO P/ EQUIPE DE PESQUISADORES DO IMA ...	36
3.3.5) DIFUSÃO DE TECNOLOGIA SOBRE MANEJO MAIS ECOLÓGICOS	61
3.3.5.1 - PROPOSTAS PARA RESTAURAÇÃO DA FERTILIDADE GRUPO TORRE ...	61
3.3.5.2 – PROPOSTA DE TRABALHOS DE PESQUISA-AÇÃO PARA DIFUNDIR SISTEMAS INTEGRANDO LAVOURA E PECUÁRIA <i>Parceria: Fazenda Ferrarini/IMA/CIRAD</i>	66

I. INTRODUÇÃO

LEMBRETE - OBJETIVOS

O objetivo prioritário deste projeto IMA-FACUAL/ CIRAD é a valorização e a otimização contínua de cenários cada vez mais atuantes e ecológicos da agricultura sustentável, em larga escala no Estado do Mato Grosso. O projeto tem seu fundamento e suas justificativas essenciais no livro de 2008 “A sinfonia inacabada do Plantio Direto no Brasil Central” de L. Séguy, S. Bouzinac e seus parceiros brasileiros¹, publicado pelo IMA em 2008, que conta a **saga dos Sistemas de cultivo sobre Cobertura Vegetal permanente dos solos (SCV)**, nos Trópicos Úmidos (TU) do Brasil Central entre 1985 e 2008. Este conceito foi elaborado pelo CIRAD e foi transformado em tecnologias diversificadas, apropriáveis com a colaboração ativa de nossos parceiros brasileiros da pesquisa e da extensão, e se inspirou diretamente no ecossistema florestal, do qual ele utiliza as principais características de funcionamento que lhe conferem sua estabilidade.

As propostas e ações de pesquisas são construídas a partir da engenharia ecológica em prol do desenvolvimento, engajada na recuperação da fertilidade (*resiliência*) ao menor custo dos latossolos das frentes pioneiras degradados por anos de preparo intensivo do solo e de monocultura de soja, desde o final dos anos 70.

As regras básicas que comandam a construção de sistemas de cultivo mais atuantes e mais ecológicos são, em resumo :

- **O conceito e as tecnologias SCV obedecem às regras e práticas fundamentais e precisas**, que não podem ser transgredidas sem se expor a enormes riscos agro-econômicos e ambientais. É o caso da necessidade absoluta de não preparar mais o solo e mantê-lo sempre coberto. O sistema chamado de "semi-direto" foi um ajuste equivocado dos SCV pelos agricultores que introduziram um preparo mínimo do solo (*TCS = Técnicas de Culturas Simplificadas*) para implantar as coberturas vegetais e é um exemplo demonstrativo dessa necessidade. Este sistema não é sustentável e mostra ser limitado na viabilidade e na reprodutibilidade ambiental, obrigando o uso crescente de insumos químicos.
- **A matéria orgânica (M.O.) é certamente o componente principal que está no coração da gestão sustentável dos eco-agrossistemas** em ambiente tropical quente e úmido: as performances agronômicas dos SCV são significativamente correlatas aos teores em M.O. do perfil cultural, esses últimos são estreitamente correlatos à quantia e à qualidade das entradas anuais carbonadas no sistema de cultivo nos latossolos, tanto com textura argilosa quanto argilo-arenosa e areno-argilosa.¹
- **Não há irreversibilidade no processo de degradação da fertilidade dos solos : os SCV permitem restaurar o estatuto orgânico dos solos com a mesma velocidade com que as técnicas de preparo intensivo do solo aliadas com a monocultura de soja os tem destruídos**, na medida em que os SCV praticados fornecem grandes quantias de biomassa seca anual diversificada, obedecendo à critérios quantidade e qualidade, tanto acima da superfície do solo como no perfil cultural e na medida em que o solo nunca é preparado e permanece sempre totalmente protegido sob uma cobertura vegetal para minimizar a mineralização da M.O. . Este resultado constitui uma clara confirmação dos trabalhos de pesquisa do CIRAD e de seus parceiros brasileiros reunidos já em 2001, no documento "Sistemas de cultivo e dinâmica da Matéria Orgânica" (*L. Séguy, S. Bouzinac et al. 2001*).
- **As performances agronômicas e técnico-econômicas dos SCV progridem de acordo com a importância e o domínio da biodiversidade funcional** que confere às coberturas vegetais uma multifuncionalidade eficiente crescente e gratuita. Esta última permite progressivamente **reduzir significativamente os insumos químicos (pesticidas)** e os adubos minerais dentre dos quais o nitrogênio² principalmente para as culturas mais exigentes como milho, arroz e algodão, e **portanto reduzir os custos de produção**, sem

² Resultado também confirmado em varias fazendas francesas que praticam os SCV nas cereais em lavoura comercial (*trigo, cevada, canola*) ; esses SCV bem dominados permitem desde já reduzir as doses de pesticidas de 50 para 70% e as quantias de nitrogênio mineral de 30 para 50% para alcançar rendimentos já superiores aos dos sistemas vigentes que usam meios químicos intensivos.

diminuição notável dos rendimentos. Assim se **abre o caminho para produções e solos mais "limpos"**, livres de resíduos agrotóxicos, na medida em que moléculas orgânicas podem complementar uma gestão química das culturas onde já se domina a capacidade em reduzir em 50% a carga química dos agrossistemas vigentes em lavoura comercial.

Esta **"pesquisa de qualidade" sistêmica deve continuar a aprofundar os conhecimentos sobre as maiores interações benéficas entre as espécies e dominar as práticas e os reajustes que as favorecem** (*tema de pesquisa por si só*), pois ela produz ao mesmo tempo os conhecimentos científicos e as soluções técnicas mais atuantes e apropriáveis pelos agricultores, e pode efetivamente, ao menor custo, melhorar a quantidade e a qualidade das produções. **Esses conhecimentos sobre o papel multifuncional da biodiversidade em escalas crescentes (da parcela experimental aos talhões das fazendas e as unidades de paisagem)** permitem já um melhor manejo dos agro ecossistemas atuais, **consumidores maciços "de energia cultural industrial"** e os orienta de modo estruturado para **"ecossistemas cultivados"** cada vez mais **construídos na "energia cultural biológica"**, procedentes da gestão da biodiversidade que pode fornecer serviços ecológicos ainda mais atuantes e gratuitos.

(*) *Este tipo de atuação integrada da pesquisa enfrenta diversas dificuldades que podem limitar, e muito, o seu desempenho, como foi o caso estes 2 últimos anos:*

- **de natureza operacional:** *é muito mais difícil de construir-dominar sistemas de cultivo que são conjuntos complexos de componentes a serem otimizados em interação permanente do que conduzir pesquisas temáticas isoladas e simples tais como competição de cultivares, níveis de adubação, etc....; o monitoramento em fazenda pode ser problemático por diversas razões entre outras: disponibilização deficiente dos meios de produção, monitoramento de inovações sistemas em construção, ainda não perfeitamente dominadas, etc....*

- **de natureza conjuntural:** *este tipo de intervenção sistêmica em larga escala terá sucesso somente se o proprietário tem consciência da necessidade absoluta do interesse fundamental deste tipo de pesquisa; este comportamento é quanto mais imprescindível no contexto da agricultura de hoje, cada dia mais produtivista, dependente de uma carga química cada vez maior, endividada, e "enforcada" pelas multinacionais, ou seja numa situação geral muito pouco favorável para apoiar uma mudança tão importante de gestão agrônômica e técnico-econômica.*

Como exemplos destas dificuldades:

- *O projeto teve que abandonar campos experimentais em 2007/08 (mudança de gerente na fazenda);*

- *Em 2008/09, a mudança radical e repentina do agrônomo responsável e dos técnicos formados fez perder partes dos campos experimentais por falta de continuidade no monitoramento (em particular uma unidade de gestão orgânica do algodão em PD);*

- *Tomando em conta estas dificuldades, a melhor estratégia é sempre de se concentrar em poucas áreas onde tem um apoio eficiente, uma continuação técnica assegurada (treinamento do pessoal técnico), a confiança total de um grupo ou de um proprietário consciente que apóia este tipo de pesquisa sistêmica, que escolha e aplica na sua propriedade alguns dos melhores sistemas e que poderá assim, convencer os outros agricultores vizinhos e da região, nos dias de campo.*

II. ATIVIDADES DE PESQUISA 2010/2011 – RESUMO

(Vide Programação de pesquisas 2010)

2.1 PROGRAMA MELHORAMENTO ARROZ

- **VCUs Arroz** – VCU ciclos curtos + VCU ciclos médios em 4 localidades (*condições pedoclimáticas diferenciadas*):
 - Campo Verde
 - Paranatinga
 - Nova Guarita
 - Primavera do Leste
- **Seleção de cultivares** – Populações recorrentes, exploração de cruzamentos entre grupos genéticos muito afastados (*SBT indicas, indicas x japônica, japônicas x Laos*).
- **Multiplificação das melhores variedades em maior escala**
- **Beneficiamento e rendimentos das melhores cultivares**

2.2 APOIO A PEQUENA AGRICULTURA FAMILIAR (Nova Guarita)

- Multiplicação de espécies forrageiras,
- Algodão orgânico
- Sistemas em plantio Direto (PDSCV) integrando Agricultura e Pecuária.

2.3 ATIVIDADES DE CONSELHO Á EQUIPE DE PESQUISADORES DO IMA

- Tratamento biológico de sementes de algodão (Fazenda Caimbé) : alternativa ao tratamento químico vigente
- Manejo mais ecológico da cultura de algodão safrinha (Dr. Romano)
- Apoio á tese de mestrado da Dra Érica Tieme Mine
- Proposta de programa de pesquisa 2011/2012

2.4 DIFUSÃO DE TECNOLOGIAS SOBRE MANEJO MAIS ECOLÓGICO DOS SOLOS E DAS CULTURAS

- Fazenda Ferrarini (Sorriso – MT) : Propostas para otimização da integração Agricultura - Pecuária
- Grupo Torre (Alto Garças – MT): Sistemas em Plantio Direto com alto poder de biorremediação

III. RESULTADOS – “HIGHLIGHTS”

3.1 PROGRAMA MELHORAMENTO ARROZ

(*) *Programa conduzido pela Dra. Érica Tieme Mine com o técnico Wanderley Cavalcante do IMA em colaboração com os Drs L. Séguy e S. Bouzinac do CIRAD*

Lembrete

• Em 2009/10, ano climático favorável à produção de arroz sem limitação hídrica, a produtividade média dos 3 Vcus (campo Verde, Nova Guarita e Querência) foi muito alta : 5.765,5 kg/ha como mostra a tabela A a seguir (com coeficiente de variação muito baixo => alta precisão dos ensaios):

Tabela A - COMPARAÇÃO DAS MÉDIAS – 2009/10
MÉDIA GERAL dos 3 ensaios = 5.765,5 kg/ha

F1	LIBELOS	MÉDIAS GERAIS	GRUPOS HOMOGÊNEOS
6	SBT 364 (ex INT 231)	7019	A
2	CIRAD 141	6508	A
7	SBT 70	6046	A
8	SBT 93	6038	A
5	SBT 175	5886	A
4	SBT 172	5407	A
1	CAMBARÁ	5338	A
3	PRIMAVERA	3881	B

Nestas condições climáticas favoráveis, a variedade SBT 364 foi a melhor e produziu 81% a mais que Primavera e 31% a mais que Cambará, variedades mais plantadas no estado de Mato Grosso; as cultivares SBT 70 de ciclo curto e SBT 93 e SBT 175 (aromática) foram também estatisticamente superiores às duas testemunhas Primavera e Cambará.

• Em 2010/11, os VCU's enfrentaram condições muito adversas, exceto os Vcus de Nova Guarita que beneficiaram de condições pedoclimáticas muito favoráveis:

- Na Fazenda Mourão ➡ Deficiências e carências de Mn (faixas de sobrecorreção do solo com calcário).
- Em Primavera do Leste ➡ Solos arenosos de muito baixa fertilidade, com deficiências de P, localmente de B (esterilidade), e condições de seca frequentes.
- Em Paranatinga ➡ Deficiência de P em diversas faixas dos experimentos.

• Essas condições adversas levaram à:

- **Produtividades em média muito baixas**, nestas localidades, entre 2.500 e 3.300 kg/ha (Vide Tabelas 1 e 2) ;
- **Coeficientes de variação muito altos** entre 15 e mais de 35% **que não permitem uma interpretação rigorosa dos ensaios.**

• Nestas condições de alta heterogeneidade e baixa produtividade média, destacam-se (Tabela 2):

- **Dentro dos ciclos curtos = SBT 70, SBT 406, SBT 337-1, SBT 387 (ex-Cx 6.6.3.3)**, este último oferecendo um ciclo de 5 dias mais curto do que o de Primavera, destacando esta variedade para as sucessões anuais Arroz de ciclo curto/Algodão safrinha, Soja de ciclo curto/ Arroz safrinha de ciclo curto com insumos mínimos nas regiões de baixa

altitude do Mato Grosso, e a sucessão Soja/Trigo com nível baixo de insumos// Algodão, nas chapadas de altitude > 500 m.

• **Em Nova Guarita**, com condições pedoclimáticas favoráveis, as produtividades são muito elevadas : média geral de 6.351 kg/ha para o VCU de ciclo curto, e de 7.207 kg/ha para o VCU de ciclo médio, com coeficientes de variação baixos de 13,85 e 11,43% respectivamente ; nestas condições favorecidas, entre os cultivares de ciclo médio (cm), SBT 364 ultrapassa 9.000 kg/ha, SBT 93 alcança 8.100 kg/ha; as variedades de ciclo curto SBT 70 atinge 7.161 kg/ha, os cultivares SBT 406, SBT 405, 337-1, SBT 387 produzem 7.101, 6.969, 6.443 e 7.451 kg/ha respectivamente

• **Nas multiplicações** das melhores variedades em escala maior – entre 300 e 800 m²- (*Tabela 2*):

- **Na Fazenda Mourão**, num talhão sem limitação de fertilidade, os ciclos curtos SBT 401, SBT 387 (ex- Cx 6.6.3.3) e SBT 405 produzem 7.064, 6.208 e 4.863 kg/ha respectivamente ; dentro dos ciclos médios, SBT 364 obteve uma produtividade de 5.662 kg/ha.

• **Beneficiamento das melhores variedades** : a *Tabela 3* mostra que todas as variedades destacadas e confirmadas apresentam rendimentos de grãos inteiros superior a 60%, com formato longo fino a extra longo fino a extra longo fino, translúcido.

TABELA 2 PERFORMANCES DAS MELHORES VARIEDADES DE ARROZ ANO 2010/2011
4 LOCALIDADES (*) ⇒ 4 VCUs ciclos curtos (cc) + 4 VCUs ciclos médios (cm)

I – VCUs

CICLOS CURTOS					CICLOS MÉDIOS				
Cultivar	Produtividade Média mini	Produtividade Média maxi	Produtividade Média	CV (%)	Cultivar	Produtividade Média mini	Produtividade Média maxi	Produtividade Média	CV (%)
SBT 70	2.844	7161	4.536	40,8	SBT 364	2.785	9.094	4.505	68,0
Cambará	3.101	7.216	4.422	42,6	SBT 93	1.925	8.168	4.374	62,1
SBT 406	1.793	7.101	4.008	55,8	Monarca	2.650	8.481	4.300	65,0
SBT 387	1.925	7.451	3.994	61,2	Cirad 141	2.236	8.326	4.294	64,3
337-1	2.584	6.443	3.914	44,2	SBT 87	2.239	7.346	3.904	59,7
Primavera	1.884	6.369	3.754	51,4	SBT 172	2.501	6.951	2.832	54,6
M8 FF 344	2.321	6.168	3.642	48,3	SBT 175	2.474	7.158	3.771	60,0

Testemunha ciclo curto (cc) Testemunha ciclo médio (cm) Arroz aromático

(*) Localidades: - Nova Guarita = condições de solo e clima perfeitas ; - Paranatinga = deficiência de P + seca final

- Faz. Mourão = Deficiência Mn ; - Primavera do Leste = Solo arenoso, baixa fertilidade (def. P, B) + seca final

II) PARCELAS DE MULTIPLICAÇÃO EM MAIOR ESCALA (entre 300 e mais de 800 m²)

FAZENDA MOURÃO		PARANATINGA		NOVA GUARITA (**)		PRIMAVERA DO LESTE	
Cultivar	Produt (kg/ha)	Cultivar cm	Produt (kg/ha)	Cultivar	Produt (kg/ha)	Cultivar cm	Produt (kg/ha)
SBT 401 cc	7.064	SBT 364	5.258	SBT 364 cm	4.160	SBT 364	3.005
SBT 387 cc	6.208	SBT 48	3.233	SBT 405 cc	4.130	SBT 415	2.419
SBT 364 cm	5.662	SBT 93	2.847	SBT 406 cc	4.060		
SBT 405 cc	4.863			SBT 412 cm	4.000		
SBT 224 cm	4.778			SBT 401 cc	3.880		
Sén Pídao	4.309			SBT 87 cm	3.660		
				SBT 93 cm	3.920		
				Sén Pídao cm	3.180		
				SBT 387 cc	3.660		

(**) Densidade de plantio muito baixa (10-15 kg/ha nascidos)

**TABELA 3 - RENDIMENTO AO BENEFICIAMENTO DAS MELHORES
VARIEDADES 2009/2010 - (Média dos VCUs – 4 repetições)**

Cultivar Ciclos curtos	Casca (%)	Farelo (%)	Grãos totais (%)	Quirela (%)	Grãos inteiros (%)
SBT 387 (Cx6633)	-	-	-	-	70,9
SBT 70	25,8	2,9	71,5	5,6	66,0
SBT 405	-	-	-	-	69,0
SBT 406	-	-	-	-	67,0
SBT 401	-	-	-	-	68,0
337-1	-	-	-	-	64,7
Primavera (Tcc)	20,8	4,3	72,8	6,7	65,5
Cambará (Tcc)	25,2	3,8	70,2	9,6	60,6
Cultivares Ciclos médios					
SBT 364	24,2	2,1	74,6	10,9	63,3
SBT 93 **	24,0	3,5	72,0	21,0	51,0
SBT 175	24,4	3,8	71,5	9,2	62,3
SBT 224*	-	-	-	-	52,5
CIRAD 141 (Tcm)	20,8	4,3	72,8	6,7	66,5

Translúcido, sem gesso nem bariga branca (bb)

Arroz tipo Basmati

*Gessado < 5% + bb

** Gessado > 10% + bb

- Não analisado

**ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS VCU_s MULTILOCAIS
MT – 2010/2011**

ENSAIO VCU cm de PARANATINGA - 2010/2011

VARIEDADE	PRODUTIVIDADE (cm kg/ha)	Bloco
SENPIDÃO	360	B1
SENPIDÃO	1690	B2
SENPIDÃO	805	B3
SENPIDÃO	1610	B4
MONARCA	4800	B1
MONARCA	2825	B2
MONARCA	2345	B3
MONARCA	2935	B4
SBT364	3065	B1
SBT364	3820	B2
SBT364	3745	B3
SBT364	2245	B4
SBT172	2340	B1
SBT172	2685	B2
SBT172	2505	B3
SBT172	2475	B4
SBT 387	4525	B1
SBT 387	3125	B2
SBT 387	4255	B3
SBT 387	3720	B4
SBT175	1865	B1
SBT175	2950	B2
SBT175	2535	B3
SBT175	2545	B4
SBT224	2190	B1
SBT224	1475	B2
SBT224	695	B3
SBT224	2045	B4
SBT87	2615	B1
SBT87	1475	B2
SBT87	2365	B3
SBT87	2500	B4
BP9.1.1.2	2390	B1
BP9.1.1.2	2440	B2
BP9.1.1.2	2715	B3
BP9.1.1.2	2455	B4
SBT93	2250	B1
SBT93	2480	B2
SBT93	1715	B3
SBT93	1255	B4
SBT48	1890	B1
SBT48	2580	B2
SBT48	3430	B3
SBT48	2545	B4
CIRAD141	2355	B1
CIRAD141	3080	B2
CIRAD141	3400	B3
CIRAD141	2465	B4

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
VAR	11	25039768	2276343	5.7488	4.232e-05 ***
BLOCO	3	203010	67670	0.1709	0.9153
RESÍDUOS	33	13066859	395965		

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

CV = 25,0%

Groups, Treatments and means

a	SBT 387	3906.25
ab	MONARCA	3226.25
ab	SBT364	3218.75
abc	CIRAD141	2825
bc	SBT48	2611.25
bcd	SBT172	2501.25
bcd	BP9.1.1.2	2500
bcd	SBT175	2473.75
bcd	SBT87	2238.75
bcd	SBT93	1925
cd	SBT224	1601.25
d	SEN PIDÃO	1116.25

ENSAIO VCU cm PRIMAVERA DO LESTE 2010/2011

VARIEDADE	PRODUTIVIDADE	BLOCO
SEN PIDÃO	580	B1
SEN PIDÃO	2035	B2
SEN PIDÃO	2450	B3
SEN PIDÃO	2095	B4
MONARCA	2305	B1
MONARCA	3020	B2
MONARCA	2980	B3
MONARCA	3065	B4
SBT364	3965	B1
SBT364	2910	B2
SBT364	1870	B3
SBT364	2945	B4
SBT172	1565	B1
SBT172	3385	B2
SBT172	2570	B3
SBT172	3545	B4
SBT 387	2670	B1
SBT 387	1715	B2
SBT 387	1585	B3
SBT 387	1730	B4
SBT175	3225	B1
SBT175	3040	B2
SBT175	2530	B3
SBT175	1550	B4
SBT224	3095	B1
SBT224	3400	B2
SBT224	1510	B3
SBT224	2435	B4
SBT87	1975	B1
SBT87	3045	B2
SBT87	3095	B3
SBT87	3025	B4
BP9.1.1.2	3205	B1
BP9.1.1.2	3655	B2
BP9.1.1.2	2335	B3
BP9.1.1.2	4500	B4
SBT93	3980	B1
SBT93	4165	B2
SBT93	4970	B3
SBT93	4280	B4
SBT48	1770	B1
SBT48	1650	B2
SBT48	1495	B3
SBT48	1150	B4
CIRAD141	2080	B1
CIRAD141	2870	B2
CIRAD141	2465	B3
CIRAD141	1530	B4

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
VARIEDADE	11	25419085	2310826	4.9332	0.0001699 ***
BLOCO	3	1270235	423412	0.9039	0.4496864
RESIDUOS	33	15457827	468419		

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

CV = 26%

SNK alpha = 5%

Groups, Treatments and means

a	SBT93	4348.75
ab	BP9.1.1.2	3423.75
bc	SBT364	2922.5
bc	MONARCA	2842.5
bc	SBT87	2785
bc	SBT172	2766.25
bc	SBT224	2610
bc	SBT175	2586.25
bc	CIRAD141	2236.25
bc	SBT 387	1925
bc	SEN PIDÃO	1790
c	SBT48	1516.25

ENSAIO VCU Ciclos médios (cm) – NOVA GUARITA
PRODUTIVIDADE em kg/ha

Variedade	rep 1	rep2	rep3	rep4	Média
SBT224	5060	5975	4700	3905	4910
SENPIDÃO	5665	4565	4760	4895	4971
BP9.1.1.2	5300	6085	8160	6475	6505
SBT172	7790	7565	6105	6345	6951
SBT48	6865	6845	8330	6470	7128
SBT175	7245	7545	6560	7280	7158
SBT87	7550	7280	6470	8085	7346
SBT 387	7345	7285	7345	7830	7451
SBT93	6795	9045	8425	8405	8168
CIRAD141	7530	8615	9315	7845	8326
MONARCA	8540	8890	7455	9040	8481
SBT364	10425	8100	8830	9020	9094

A NOVA FOR SINGLE VARIATES - RANDOMIZED BLOCKS FILE VCU2011 VARIATE V003 RDT

SOURCE	D.F.	S.S.	M.S.	F	FPROB
BLOCKS	3	220806.	73601.9		
TREATMENT	11	0.731185E+08	0.664714E+07	9.79	0.000
ERROR M.S.	33	0.224028E+08	678873.		
TOTAL	47	0.957422E+08			

ENTRY 1 , BLOC 3 HAS REDIDUAL 2.4 SEs: 1657.812

BOX PLOT OF STUDENTIZED RESIDUALS FROM LPLT= -1.963 TO ULPT= 2.427

$$\text{NO.} < \text{LPLT} \quad 0 \text{ ————— } 1 \quad + \quad 1 \text{ ————— } 0 \quad \text{NO.} > \text{UPLT}$$

MEDIAN= -0.7624E-03 ANDERSON-DARLING STATISTIC= 0.154 #

L.S.D. (5%) 1185.27 COEFFICIENT OF VARIATION CV = 11.43

MEANS FOR EACH VARIETY - RANDOMIZED BLOCKS FILE VCU2011

	ENTRY	RDT
1	BP9.1.1.2	6505.
2	CIRAD141	8326.
3	CX6.6.1.1	7451.
4	MONARCA	8481.
5	SBT172	6951.
6	SBT175	7158.
7	SBT224	4910.
8	SBT364	9094.
9	SBT48	7128.
10	SBT87	7346.
11	SBT93	8168.
12	SENPIDÃO	4971.

MEANS = 7207.

OVERALL:

MEANS = 7207.
STD ERR = 412.0
5% LSD 1185.
C.V. 11.
RES DF 33.

alpha: 0.05 ; Df Error: 33

Critical Range

2	3	4	5	6	7	8	9
1185.332	1429.609	1575.934	1680.436	1761.544	1827.692	1883.454	1931.592
10	11	12					
1973.898	2011.605	2045.592					

Means with the same letter are not significantly different.

Groups, Treatments and means

a	SBT364	9093.75
ab	MONARCA	8481.25
abc	CIRAD141	8326.25
abc	SBT93	8167.5
abc	SBT 387	7451.25
abc	SBT87	7346.25
bc	SBT175	7157.5
bc	SBT48	7127.5
bc	SBT172	6951.25
c	BP9.1.1.2	6505
d	SEN PIDÃO	4971.25
d	SBT224	4910

alpha 0.1 (idem)

ENSAIO VCU Ciclo Médio – CAMPO VERDE FAZ. MOURÃO 2010/11

Variedade	rep 1	rep2	rep3	rep4	Média
CIRAD141	4120	4350	3665	3025	3790
SBT87	3325	3655	2910	3090	3245
SBT175	3995	3090	2750	1625	2865
SBT48	3355	3215	2980	3335	3221
SBT172	2545	2960	3595	3330	3108
SBT93	2985	2945	2625	3660	3054
SBT364	2540	2570	3070	2960	2785
SBT 387	2450	3140	2130	3055	2694
MONARCA	3410	2075	2890	2225	2650
SBT224	3165	2030	3050	1930	2544
SENPIDÃO	2830	2990	1580	1490	2223
BP9.1.1.2	2230	2365	2065	3570	2558
	3079	2949	2776	2775	

ANOVA FOR SINGLE VARIATES - RANDOMIZED BLOCKS FILE VCU2011

VARIATE V003 RDT

SOURCE	D.F.	S.S.	M.S.	F	FPROB
BLOCKS	3	786079.	262026.		
TREATMENT	11	0.761354E+07	692140.	2.01	0.060
ERROR M.S.	33	0.113825E+08	344923.		
TOTAL	47	0.197821E+08			

ENTRY 1 , BLOC 4 HAS REDIDUAL 2.3 SEs: 1132.500
ENTRY 6 , BLOC 4 HAS REDIDUAL -2.3 SEs: -1120.000

BOX PLOT OF STUDENTIZED RESIDUALS FROM LPLT= -2.300 TO ULPT= 2.326

NO.<LPLT NO.>UPLT
0 ————— I + I ————— 0

MEDIAN= -0.1142E+00 ANDERSON-DARLING STATISTIC= 0.432

L.S.D. (5%) 844.86 COEFFICIENT OF VARIATION CV= 20.29

MEANS FOR EACH VARIETY - RANDOMIZED BLOCKS FILE VCU2011 4/ 5/11 23:42

:PAGE 2

VCUIPBT - SECTION 1

ENTRY	RDT
1 BP9.1.1.2	2558.
2 CIRAD141	3790.
3 SBT 387	2694.
4 MONARCA	2650.
5 SBT172	3108.
6 SBT175	2865.
7 SBT224	2544.
8 SBT364	2785.
9 SBT48	3221.
10 SBT87	3245.
11 SBT93	3054.
12 SEN PIDÃO	2222.

MEANS 2895.

OVERALL:

MEANS	2895.
STD ERR	293.7
5% LSD	844.9
C.V.	20.
RES DF	33.

Análise sem uma parcela SBT 175 e sem SBT BP 9.1.1.2

MEDIAN= -0.1467E+00 ANDERSON-DARLING STATISTIC= 0.880 *

L.S.D. (5%) 757.71 COEFFICIENT OF VARIATION 17.71

MEANS FOR EACH VARIETY - RANDOMIZED BLOCKS FILE VCU2011

:PAGE 2

VCU1PBT - SECTION 1

ENTRY	RDT
2 CIRAD141	3790.
3 SBT 387	2694.
4 MONARCA	2650.
5 SBT172	3108.
6 SBT175	3238.
7 SBT224	2544.
8 SBT364	2785.
9 SBT48	3221.
10 SBT87	3245.
11 SBT93	3054.
12 SEN PIDÃO	2222.

MEANS 2959.

OVERALL:

MEANS 2959.
STD ERR 262.0
5% LSD 757.7
C.V. 18.
RES DF 29.

: Alpha 0.1 ; Df Error: 30

Critical Range

2	3	4	5	6	7	8	9
674.5940	847.9843	951.5058	1025.2288	1082.3126	1128.7742	1167.8737	1201.5760
10	11						
1231.1561	1257.4878						

Means with the same letter are not significantly different.

Groups, Treatments and means

a	CIRAD141	3790
ab	SBT87	3245
ab	SBT48	3221.25
ab	SBT172	3107.5
ab	SBT93	3053.75
ab	SBT175	2865
ab	SBT364	2785
ab	SBT 387	2693.75
ab	MONARCA	2650
b	SBT224	2543.75
b	SENPIDÃO	2222.5

ENSAIO VCU Ciclo Curto (cc) - PARANATINGA 2010/2011

VARIEDADE	PRODUTIVIDADE	BLOCO
SBT405	3420	B1
SBT405	2875	B2
SBT405	3615	B3
SBT405	2935	B4
SBT407	3340	B1
SBT407	3120	B2
SBT407	3105	B3
SBT407	3205	B4
SBT70	4185	B1
SBT70	4410	B2
SBT70	4230	B3
SBT70	4330	B4
M8FF344	4145	B1
M8FF344	3270	B2
M8FF344	3745	B3
M8FF344	2860	B4
PRMV	4895	B1
PRMV	3700	B2
PRMV	3580	B3
PRMV	3460	B4
SBT406	3645	B1
SBT406	3225	B2
SBT406	4630	B4
M8FF358	3730	B1
M8FF358	3640	B2
M8FF358	2990	B3
M8FF358	3575	B4
SBT94	1355	B1
SBT94	1250	B2
SBT94	1820	B3
SBT94	1735	B4
SBT337-1	3485	B1
SBT337-1	3115	B2
SBT337-1	3245	B3
SBT337-1	4205	B4
SBT401	2960	B1
SBT401	4100	B2
SBT401	3635	B3
SBT401	2860	B4
CAMBARÁ	3860	B1
CAMBARÁ	3690	B2
CAMBARÁ	4125	B3
CAMBARÁ	3435	B4
M8FF317	2840	B1
M8FF317	1590	B2
M8FF317	805	B3
M8FF317	2650	B4

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
VARIEDADE	11	27198994	2472636	9.4984	2.755e-07 ***
BLOCO	3	720688	240229	0.9228	0.4409
RESIDUOS	32	8330266	260321		

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

CV 15.5%

SNK alpha 5%

Groups, Treatments and means

a	SBT70	4288.75
a	PRMV	3908.75
a	SBT406	3833.333
a	CAMBARÁ	3777.5
a	SBT337-1	3512.5
a	M8FF344	3505
a	M8FF358	3483.75
a	SBT401	3388.75
a	SBT405	3211.25
a	SBT407	3192.5
b	M8FF317	1971.25
b	SBT94	1540

SNK alpha 20%

Groups, Treatments and means

a	SBT70	4288.75
ab	PRMV	3908.75
ab	SBT406	3833.333
ab	CAMBARÁ	3777.5
ab	SBT337-1	3512.5
ab	M8FF344	3505
ab	M8FF358	3483.75
ab	SBT401	3388.75
b	SBT405	3211.25
b	SBT407	3192.5

ENSAIO VCU Ciclo Curto (cc) – NOVA GUARITA - 2010/2011

Variedade	rep 1	rep2	rep3	rep4	Média
SBT401	4815	4015	5495	5945	5068
SBT94	5465	5160	6695	3410	5183
SBT407	5995	5215	6025	6025	5815
M8FF344	6705	5030	6620	6315	6168
PRMV	6580	6195	6575	6125	6369
M8FF317	7645	7140	5690	5010	6371
SBT337-1	7300	5715	6955	5800	6443
SBT405	6940	7690	5785	7460	6969
SBT406	6725	7805	6910	6965	7101
SBT70	6975	5955	7000	8715	7161
CAMBARÁ	7025	6195	7710	7935	7216

VARIATE V003 RDT

SOURCE	D.F.	S.S.	M.S.	F	FPROB
BLOCKS	3	0.199501E+07	665004.		
TREATMENT	10	0.227699E+08	0.227699E+07	2.94	0.011
ERROR M.S.	30	0.232016E+08	773387.		
TOTAL	43	0.479665E+08			

ENTRY 11 , BLOC 4 HAS REDIDUAL 2.2 SEs: 1568.068
 ENTRY 12 , BLOC 4 HAS REDIDUAL -2.4 SEs: -1758.182

BOX PLOT OF STUDENTIZED RESIDUALS FROM LPLT= -2.421 TO ULPT= 2.159

NO.<LPLT NO.>UPLT
 0 * ———— I + I ———— 0

MEDIAN= 0.4303E-01 ANDERSON-DARLING STATISTIC= 0.204
 L.S.D. (5%) 1269.93 **COEFFICIENT OF VARIATION CV = 13.85**
 MEANS FOR EACH VARIETY - RANDOMIZED BLOCKS FILE VCU2011

ENTRY	RDT
1 CAMBARÁ	7216.
2 M8FF317	6371.
3 M8FF344	6168.
5 PRMV	6369.
6 SBT337-1	6442.
7 SBT401	5068.
8 SBT405	6969.
9 SBT406	7101.
10 SBT407	5815.
11 SBT70	7161.
12 SBT94	5182.

MEANS 6351.

OVERALL:

MEANS	6351.
STD ERR	439.7
5% LSD	1270.
C.V.	14.
RES DF	30.

alpha: 0.1 ; Df Error: 30 Test SNK

Critical Range

2	3	4	5	6	7	8	9
1055.436	1326.714	1488.678	1604.022	1693.332	1766.024	1827.197	1879.926
10	11						
1926.205	1967.403						

Means with the same letter are not significantly different.

Groups, Treatments and means

a	CAMBARÁ	7216.25
a	SBT70	7161.25
a	SBT406	7101.25
a	SBT405	6968.75
ab	SBT337-1	6442.5
ab	M8FF317	6371.25
ab	PRMV	6368.75
ab	M8FF344	6167.5
ab	SBT407	5815
b	SBT94	5182.5
b	SBT401	5068

ENSAIO VCU Ciclo Curto (cc) - PRIMAVERA DO LESTE - 2010/2011

PARCELA	VARIEDADE	PRODUTIVIDADE	BLOCO
1	SBT405	2060	B1
24	SBT405	2820	B2
27	SBT405	1550	B3
48	SBT405	1135	B4
2	SBT407	3720	B1
19	SBT407	2540	B2
28	SBT407	1915	B3
46	SBT407	1730	B4
3	M8FF317	1655	B1
15	M8FF317	3560	B2
25	M8FF317	5410	B3
39	M8FF317	2355	B4
4	SBT70	4965	B1
17	SBT70	4495	B2
32	SBT70	2880	B3
45	SBT70	3065	B4
5	M8FF344	2160	B1
18	M8FF344	2095	B2
33	M8FF344	3365	B3
44	M8FF344	1665	B4
6	PRMV	2190	B1
16	PRMV	1750	B2
34	PRMV	1335	B3
41	PRMV	2260	B4
7	SBT406	1240	B1
23	SBT406	1925	B2
36	SBT406	2475	B3
43	SBT406	1530	B4
8	M8FF358	1275	B1
20	M8FF358	2560	B2
26	M8FF358	1855	B3
40	M8FF358	3525	B4
9	SBT94	3095	B1
14	SBT94	3270	B2
31	SBT94	1695	B3
37	SBT94	2450	B4
10	SBT337-1	2765	B1
21	SBT337-1	3040	B2
30	SBT337-1	3000	B3
38	SBT337-1	3660	B4
11	SBT401	2310	B1
13	SBT401	1925	B2
35	SBT401	2095	B3
47	SBT401	1280	B4
12	CAMBARÁ	3635	B1
22	CAMBARÁ	4150	B2
29	CAMBARÁ	4970	B3
42	CAMBARÁ	1625	B4

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
VAR	11	22282006	2025637	2.4829	0.02146 *
BLOC	3	2872256	957419	1.1736	0.33465
RESIDU	33	26922101	815821		

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

CV = 35%

SNK avec alpha = 1%

Groups, Treatments and means

a	SBT70	3851.25
ab	CAMBARÁ	3595
ab	M8FF317	3245
ab	SBT337-1	3116.25
ab	SBT94	2627.5
ab	SBT407	2476.25
ab	M8FF344	2321.25
ab	M8FF358	2303.75
b	SBT401	1902.5
b	SBT405	1891.25
b	PRMV	1883.75
b	SBT406	1792.5

ENSAIO VCU Ciclo Curto (cc) – FAZENDA MOURÃO CAMPO VERDE - 2010/11

VARIETADE	rep 1	rep2	rep3	rep4	Média
SBT407	1745	1825	1230	1395	1549
M8FF317	2205	1735	2815	2125	2220
M8FF344	2970	2445	2290	2585	2573
SBT337-1	1955	1960	3305	3115	2584
SBT405	1915	3545	1915	3065	2610
PRMV		2150	2650	3765	2773
SBT70	2275	3065	3805	2230	2844
SBT94	2195	2550	3765	3695	3051
CAMBARÁ	2985	2410	3065	3945	3101
M8FF358	2920	3045	3630	2835	3108
SBT406	3330	3135	3175	3580	3305
SBT401	3095	3455	3665	3165	3345

**ANOVA FOR SINGLE VARIATES - RANDOMIZED BLOCKS FILE VCU2011
VARIATE V003 RDT**

SOURCE	D.F.	S.S.	M.S.	F	FPROB
BLOCKS	3	0.189165E+07	630549.		
TREATMENT	11	0.112626E+08	0.102387E+07	3.35	0.004
ERROR M.S.	32	0.978640E+07	305825.		
TOTAL	46	0.228878E+08			

ENTRY 8 , BLOC 2 HAS REDIDUAL 2.4 SEs: 1080.164

BOX PLOT OF STUDENTIZED RESIDUALS FROM LPLT= -1.924 TO ULPT= 2.356
NO.<LPLT NO.>UPLT
0 ———— I + I ———— 0

MEDIAN= 0.3852E-01 ANDERSON-DARLING STATISTIC= 0.657

L.S.D. (5%) 796.48 **COEFFICIENT OF VARIATION 20.07**

MEANS FOR EACH VARIETY - RANDOMIZED BLOCKS FILE VCU2011

ENTRY	RDT
1 CAMBARÁ	3101.
2 M8FF317	2220.
3 M8FF344	2572.
4 M8FF358	3108.
5 PRMV	2773.
6 SBT337-1	2584.
7 SBT401	3345.
8 SBT405	2610.
9 SBT406	3305.
10 SBT407	1549.
11 SBT70	2844.
12 SBT94	3051.

MEANS 2755.

OVERALL:

MEANS 2755.
STD ERR 276.5
5% LSD 796.5
C.V. 20.
RES DF 32.

Critical Range

2	3	4	5	6	7	8	9
807.5102	974.1863	1074.0838	1145.4551	1200.8636	1246.0611	1284.1689	1317.0705
10	11	12					
1345.9902	1371.7677	1395.0041					

Harmonic Mean of Cell Sizes 3.891892

Different value for each comparison

Means with the same letter are not significantly different.

Groups, Treatments and means

a	SBT401	3345
a	SBT406	3305
a	M8FF358	3107.5
a	CAMBARÁ	3101.25
a	SBT94	3051.25
a	PRMV	2855
a	SBT70	2843.75
ab	SBT405	2610
ab	SBT337-1	2583.75
ab	M8FF344	2572.5
ab	M8FF317	2220
b	SBT407	1548.75

avec alpha = 0,1

Groups, Treatments and means

a	SBT401	3345
a	SBT406	3305
a	M8FF358	3107.5
a	CAMBARÁ	3101.25
a	SBT94	3051.25
a	PRMV	2855
a	SBT70	2843.75
a	SBT405	2610
a	SBT337-1	2583.75
a	M8FF344	2572.5
ab	M8FF317	2220
b	SBT407	1548.75

3.2 APOIO A PEQUENA AGRICULTURA FAMILIAR (Nova Guarita)

(*) *Trabalhos conduzidos pelo Dr Adelar Schons da FETAGRI/IMA*

3.2.1 VCUs

Resultados excepcionais que expressam bem o potencial do material genético SEBOTA
=> [Vide análise dos VCUs do capítulo anterior 2.1](#)

3.2.2 O resto da programação (Vide programa de pesquisas aplicadas 2010/2011 em anexo do Relatório anual IMA/CIRAD Processo 0054/2008) não foi realizado em grande parte, exceto:

- **Multiplicação em pequena escala de espécies valiosas de forrageiras** que podem integrar os sistemas em Plantio Direto, consorciadas com as safrinhas de Sorgo, milho, são elas:

- *Stylosanthes guianensis* – cv. CIAT 184,
- *Centrosema pascuorum* – cv. Cavalcade
- *Macrotyloma axillare*,
- *Tripsacum laxum*, Bana Grass.

3.3 ATIVIDADES DE CONSELHO À EQUIPE DE PESQUISADORES DO IMA para a programação e execução de pesquisas aplicadas 2010/2011

(*) *Este experimento foi conduzido pelo Dr Marcio Henkel Caldeira*

3.3.1 TRATAMENTO BIOLÓGICO DAS SEMENTES DE ALGODÃO como alternativa ao tratamento químico vigente

Experimento em faixas, implantado em condições de lavoura com 3 repetições, na Fazenda Caimbé de solos arenosos infestados no ano anterior por percevejo castanha (*Scatopcoris castanea*)

2 tratamentos de sementes de algodão são comparados:

- O tratamento químico vigente, custo em torno de 60,00 US\$/ha
- Um tratamento com bioprodutos, custo em torno de 32,00 US\$/ha

Este tratamento “bioprodutos” é composto de:

Metarhizium anisopliae (200 g/ha) + *Beauveria bassiana* (200 g/ha) + *Trichoderma harzianum* (bioprodutos da ITAFORTE) + Extrato concentrado de Neem TY 10 (500 g/ha) + Estimulador fisiológico (300 g/ha) + Repelentes para pragas Bioinseto (300 g/ha) [estes tres bioprodutos são da ELVISEM].

Os bioprodutos são peletizadas – colados nas sementes com Húmus líquido HL da Elvisem (2 a 4 ml/kg de sementes), na hora do plantio.

Os resultados essenciais são resumidos nas tabelas 4 e 5 a seguir:

- Nenhuma diferença entre os 2 tratamentos no que diz respeito ao stand inicial,
- Nenhuma diferença significativa também sobre a produtividade do algodoeiro: 292 @/ha com bioprodutos, 299 @/ha com tratamento químico.

Esta primeira aplicação em lavoura comercial, mostra que a utilização de bioprodutos é possível como alternativa eficiente e mais barata que os tratamentos químicos vigentes. A grande diferença é que, com os bioprodutos:

- A poluição química do solo, para.
- O solo é inoculado com cepas de bioprodutos que podem se multiplicar no solo (se o sistema em PD é gerido com forte biomassas de alta biodiversidade funcional), e exercer assim os anos seguintes um controle durador contra pragas e fungos.

**TABELA 4 COMPARAÇÃO ENTRE BIOTRATAMENTO DAS SEMENTES DE
ALGODÃO E TRATAMENTO QUÍMICO VIGENTE - FAZENDA CAIMBÉ – 2010/11
STAND INICIAL (Cultivar FMT 701)**

DATA PLANTIO: 26/11/2010 DATA AVALIAÇÃO: 13/12/2010

ESTADIO: Plantas V1 a V2.

METODOLOGIA:

Onze pontos de 5 m distribuídos aleatoriamente nas três repetições onde o tratamento foi implantado.

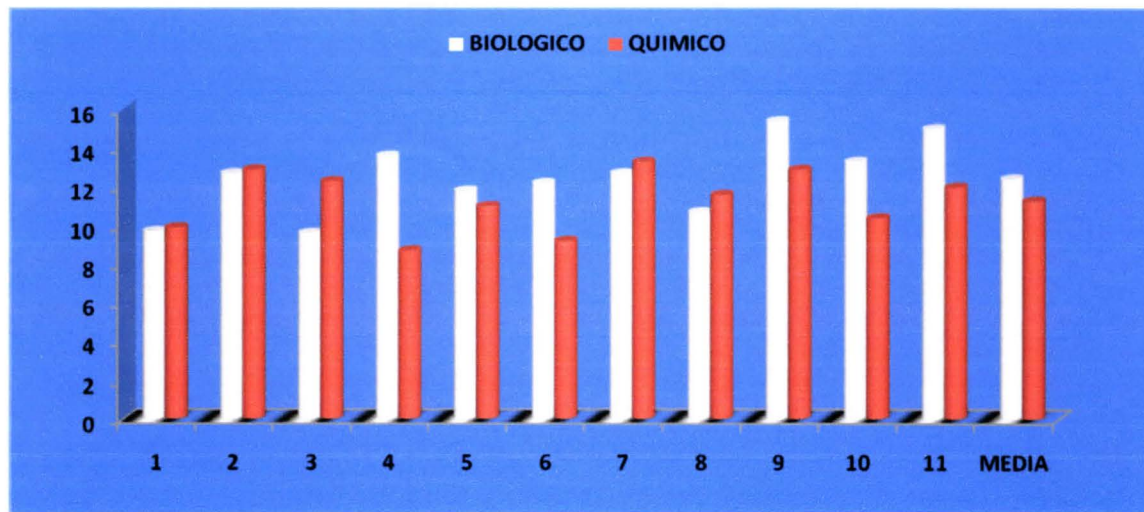
PONTOS	BIOLÓGICO		MÉDIA	QUÍMICO		MÉDIA
1	61	36	9,7	48	51	9,9
2	68	59	12,7	63	66	12,9
3	52	44	9,6	64	59	12,3
4	73	63	13,6	48	39	8,7
5	59	59	11,8	61	49	11
6	72	50	12,2	53	39	9,2
7	69	58	12,7	76	57	13,3
8	53	54	10,7	61	55	11,6
9	83	71	15,4	64	65	12,9
10	59	74	13,3	56	48	10,4
11	73	77	15	69	51	12
MÉDIA			12,4			11,3

Desvio Padrão DP= 1,913

Desvio Padrão DP= 1,57

CV%= 15,39

CV%= 13,9



3.3.3 APOIO Á TESE DE MESTRADO da Dra Érica Tieme Mine

Tese Msc da Srta Erica Tieme Mine

Algumas sugestões foram feitas em sintonia com as atividades atuais da colega Erica Tieme Mine do IMA e do currículo de sua orientadora na Universidade Federal do Mato Grosso em Cuiabá, a Dra Patrícia Helena de Azevedo (*Vide sugestões a seguir mandadas por e-mail*).

-O TITULO-

Por exemplo: Os cruzamentos “Índica x japônica” como ferramentas para a melhoria das performances do arroz (*Oryza sativa*) tanto para condições de sequeiro quanto irrigadas.

-Os COMPONENTES experimentais

- **Material genético escolhido**, caracterização: **1- japônica de sequeiro**: Primavera ; **2- índica poli-aptidões**: Sebota 70 (BSL/Tolimã) ; **3- índica x japônica**: Sebota 344 (Sebota 66: BSL/Tolimã x Khão Pé Pie: japônica de sequeiro do Laos) ; os cultivares 2 e 3 tem em comum uma mesma fonte Indica: BSL/Tolimã ; o N° 3 : Sebota 344, é produto de cruzamento entre genomas muito afastados: os Indicas da América do Sul e os japônicas de sequeiro Asiáticos do Laos que são arrozes Waxy (*sem amilose*).

- **Objetivos** : comparar o comportamento fisiológico e as performances de produção de matéria seca destes 3 matérias geneticamente diferenciados:

- . Morfologia e Capacidade fotossintética da parte área (porte das folhas em relação à interceptação da radiação solar , Índice foliar , etc..)
- . Produção de matéria seca total : Raízes , parte aérea , grãos
- . Morfologia das raízes (*vide livro a saga Sebota paginas 66, 67*) e adaptabilidade morfológica as condições de cultivo.

Estas características seriam avaliadas e comparadas em diversas condições de cultivo em casa de vegetação (vasos) :

1- Condições irrigadas (2) -1/ com lâmina de água permanente e sem limitação nutricional ; 2/ condições irrigadas sem limitações nutricionais nem hídricas mas com alternâncias de irrigação e drenagens durante o período vegetativo(*entre plantio e 45 DAP*) seguido de lâmina de água permanente em seguida até a colheita.

2 –Diversas condições de sequeiro : sem limitações hídrica nem nutricional e com limitação hídrica na fase reprodutiva (*entre 50 e 75 DAP*) mas sem limitação nutricional ; condições de sequeiro sem limitação hídrica mas em solo de baixa fertilidade (*latossolo amarelo corrigido em P, K, Ca, Mg + micros Zn, Mn, Cu, B, com saturação de bases entre 40 e 60% - com nível baixo de adubação mineral NPK tipo 60 N-60 P₂O₅-60 K₂O*) ; condições de sequeiro sem limitação hídrica em solo de alta fertilidade (*solo vulcânico ou aluvial de várzea + nível de adubação alto não limitante em todo caso , tipo 100 N + 120 P₂O₅ +120 K₂O*).

Estas condições de cultivo diferenciadas devem permitir de caracterizar o comportamento dos 3 tipos de arroz em condições não limitantes e algumas limitantes (*fertilidade, stress hídrico*).

Material e métodos

- Material vegetal: 3 variedades oriundas de 3 grupos genéticos diferentes x 6 condições diferenciadas de cultivo: 2 irrigadas, 4 condições de sequeiro.
- 5 a 6 repetições dos tratamentos.

O Projeto (muito resumido)

-Problema: importância do arroz no mundo, sequeiro, irrigado, para alimentar uma população em crescimento ; os latossolos representam a maior reserva de solos agora, em particular na zona tropical úmida (*com áreas enormes atuais de solos degradados: o arroz de sequeiro é a cultura menos exigente em fertilidade ou seja ideal para recuperação de áreas degradadas*), ou seja, importância fundamental de ter variedades de altas performances e estáveis para explorar este enorme potencial, dentro de sistemas de cultivos sustentáveis preservadores do meio ambiente (*vide livro "A sinfonia inacabada do plantio direto no Brasil central"*) ; mas a totalidade das variedades disponíveis em condições de cultivo de terras altas (sequeiro) pertence ao grupo genético japônica, rústicos mas cujo potencial é limitado em condições climáticas favorecidas por uma capacidade de perfilhamento limitada, suscetibilidade ao acamamento e brusone, qualidade de grão muitas vezes muito inferior a das variedades irrigadas oriundas do grupo genético índica.

Dai, a importância de tentar incorporar na rusticidade dos arrozes japônicas de sequeiro características dos índicas favoráveis à produtividade (*capacidade produtiva :alta taxa de perfilhamento , resistência ao acamamento*) qualidade de grão (*longo fino por exemplo para a América do Sul e o mercado mundial*) ; mas os cruzamentos japônicas x índicas enfrentam uma esterilidade natural, e foi necessário vencer esta esterilidade: Populações recorrentes, utilização de grupos genéticos intermediários (*vide livro "Saga Sebotas"*) , etc..

Resultados esperados : as novas variedades agora produzidas oriundas dos cruzamentos entre japônica e índica, incorporam as qualidades dos 2 grupos e por isto:

- Podem ser qualificadas de "poli-aptidões" pois tem performances de produção parecidas entre condições de cultivo irrigadas e de sequeiro favorecidas, tem uma capacidade -flexibilidade de adaptação as condições de cultivo x condições pedoclimáticas, maiores que cada grupo separadamente índica ou japônica

- Por estas qualidades de adaptação e alta produtividade estável, podemos esperar produtividades e estabilidade maiores do arroz de terras altas em condições de sequeiro favorecidas (*a maior reserva de terras cultiváveis está na zona tropical úmida*), maior atratividade econômica para os produtores, maior diversificação de culturas nesta zona tropical úmida onde o arroz de terras altas oriundo destes cruzamentos (*variedades, híbridos*) de alto potencial deveria ingressar de modo permanente os sistemas de cultivos sustentáveis tanto na América do sul quanto nas áreas da zona tropical da África e Ásia (*Transferência de tecnologias: cultivares de alto potencial japônica x índica para e dentro de sistemas sustentáveis em Plantio direto - Vide livros "Saga Sebotas" e "Sinfonia inacabada"*); para o arroz irrigado, os cruzamentos "japônicas x índicas" devem trazer uma maior rusticidade (*resistência as doenças*), uma maior estabilidade de produção, uma economia importante da água de irrigação (*Vide livro "Saga Sebotas" - Colômbia páginas 213-245*).

- No plano genético, a demonstração de um maior potencial destes cruzamentos japônica x índica, milita para a criação de híbridos entre estes 2 grupos: a transferência de tecnologias na zona tropical deverá trazer consistentes "royalties" para o Brasil.

Elementos complementares

Material e metodos

Componentes experimentais:

- **material vegetal:** 3 variedades oriundas de 3 grupos genéticos diferentes x **6 condições diferenciadas de cultivo:** 2 irrigadas, 4 condições de sequeiro.
- 5 a 6 repetições dos tratamentos.

Material genético escolhido, caracterização: 1- **japônica de sequeiro**: Primavera ; 2- **índica poliploidês**: Sebota 70 (BSL/Tolimã) ; 3- **índica x japônica**: Sebota 344 (Sebota 66 : BSL/Tolimã x Khão Pé Pié, japônica de sequeiro do Laos) ; os cultivares 2 e 3 tem em comum uma mesma fonte Indica: BSL/Tolimã ; o N° 3 : Sebota 344, é produto de cruzamento entre genomas muito afastados: os Indicas da América do Sul e os japônicas de sequeiro Asiáticos do Laos que são arrozos Waxy (*sem amilose*).

Condições de cultivo diferenciadas que devem permitir , em condições não limitantes e sob diversos estresses que refletem as condições de cultivo real no campo , expressar , avaliar e caracterizar o comportamento diferenciado dos 3 tipos de arroz.

A- Condições irrigadas - 2 tratamentos:

Sem limitação hídrica, nem nutricional, mas com 2 modos de irrigação diferentes (objetivo: mostrar que os cruzamentos “japônica x indica” são mais eficientes para a utilização da água graças a sistemas radiculares mais potentes que lhe permitem economizar a água de irrigação sem perdas significativas de produtividade):

1/ **Com lâmina de água permanente** quando o arroz estiver em torno de 10 cm de altura (*condições vigentes da rizicultura irrigada*) e **sem limitação nutricional** ou seja sobre um suporte solo de excelente fertilidade natural: para isto escolher um solo aluvial ou vulcânico no qual sera aplicada uma adubação mineral não limitante para expressar o potencial genético do arroz: tipo 20 N + 120 P₂O₅ + 100 K₂O ao plantio, mais 40 N/ha aos 25 DAP (*sulfato de amônia*) e mais 40 N + 40 K₂O aos 50 DAP (200kg/ha da formula 20-0-20).

2/ **No mesmo tipo de solo de alta fertilidade natural e com o mesmo nível de adubação mineral não limitante**, condições irrigadas sem limitações hídricas mas com **manejo alternando irrigação e drenagem durante o período vegetativo** ou seja entre plantio e 45 DAP: dar um banho semanal de 50 mm e deixar reoxidar o perfil de solo à partir de furos no fundo do vaso que permitem uma drenagem rápida da água de irrigação ; à partir de 50 DAP (*período reprodutivo*) colocar uma lâmina de água permanente até a colheita (*condições de redução no perfil de solo*) ... ou seja mostrar como se pode economizar água de irrigação graças ao genótipo

- **Total: 30 Vasos (5 repetições) a 36 vasos (6 repetições)**

B - Condições de sequeiro – 4 a 6 tratamentos :

Sem limitações hídrica nem nutricional :

-2-1 **solo de alta fertilidade natural (aluvial ou vulcânico)**. Aplicar o mesmo nível não limitante de adubação das condições irrigadas precedentes x dar banhos de 50 mm por semana entre o Plantio e 50 DAP (*fase vegetativa*) e dar banhos de 70 mm de água por semana entre 50 DAP e a colheita (*fase reprodutiva*).

-2-2 **Mesmo tipo de solo x mesmo nível não limitante de adubação mineral x mesmo manejo de irrigação na fase vegetativa entre plantio e 50 DAP** que no caso anterior, **mas com limitação hídrica na fase reprodutiva entre 50 DAP e a colheita** onde serão aplicados somente 60 mm de água a cada 2 semanas ou seja condições de estresse hídrico na fase a mais sensível do arroz (*objetivo: mostrar que os cruzamentos “japônica x indica” beneficiam do efeito “heterosis” e se comportam como o gênero japônica tradicional de sequeiro que tem resistência a seca*).

2-3 **Condições de sequeiro sem limitação hídrica (manejo da irrigação do 2-1), mas em solo de baixa fertilidade (latossolo amarelo de textura argilo-arenosa, corrigido em P, K, Ca, Mg + micros Zn, Mn, Cu, B, com saturação de bases entre 40 e 60%), que recebera um nível baixo de adubação mineral NPK tipo 60 N-60 P₂O₅-60 K₂O + micros (Zn, Mn, B, Cu) cujo 20 N + 60 P₂O₅ + 60 K₂O ao plantio e 40 N aos 25 DAP .**

-2-4 **condições de sequeiro sem limitação hídrica (idem 2-1) no mesmo solo precedente, de baixa fertilidade natural, que recebera um forte nível não limitante de adubação mineral (idem condições irrigadas)**: 20N + 120 P₂O₅ + 100 K₂O + micros (Zn, Mn, B, Cu) ao plantio ; aos 25DAP aplicar 40N/ha (*sulfato de amônia*) e aos 50 DAP, aplicar 40 N + 40 K₂O (200kg/ha da formula 20-0-20).

* os tratamentos 2-1 e 2-2 permitirão evidenciar o comportamento dos 3 grupos genético diferenciados, sob estresse hídrico e sem limitação hídrica em solo de elevada fertilidade sem limitação nutricional: efeito do fator alimentação hídrica em solo de elevada fertilidade natural.

Os tratamentos 2-3 e 2-4, permitiram avaliar o comportamento destes mesmos 3 grupos genéticos em solo de baixa fertilidade (*latossolos da zona tropical úmida onde se encontra o maior potencial de terras aráveis ainda disponíveis no planeta para o arroz de sequeiro em condições climáticas favorecidas*), sem limitação hídrica: efeito do fator nível de nutrição mineral em solo de baixa fertilidade natural.

Para ser completo o estudo deveria incluir mais 2 tratamentos:

- **O tratamento 2-3** de solo de baixa fertilidade x nível baixo de adubação (*limitante para expressar todo o potencial genético*) x **manejo de irrigação limitante do 2-3** (*sob limitação hídrica*);

- **O Tratamento 2-4** de solo de baixa fertilidade x nível alto de adubação (*não limitante para expressar todo o potencial genético*) x **manejo de irrigação limitante do 2-3** (*sob limitação hídrica*).

Ou seja efeito do fator alimentação hídrica em solo de baixa fertilidade natural submetido a 2 níveis de adubação mineral .

Total : 90 vasos (5 repetições dos 6 tratamentos completos) à 108 (6 repetições)

- **OBSERVAÇÃO** : o número de tratamentos e de medições é muito elevado.
- Se você achar muito pesado, poderia privilegiar os tratamentos seguintes:
 - Tratamento 1 das condições irrigadas,
 - Tratamentos 2-3, 2-4, 2-5, 2-6 aplicados aos latossolos de baixa fertilidade natural que representam área de maior expansão de terras aráveis do planeta na zona tropical úmida (*América do Sul e África*).

Ou seja seriam 5 tratamentos x 3 genótipos x 6 repetições: total de 90 vasos.

Cuidado: os vasos referentes aos tratamentos 2-3 à 2-6: condições de sequeiro deverão ser furados para permitir condições de reoxidação rápida do perfil.

TABELA 5 COMPARAÇÃO DA PRODUTIVIDADE DO ALGODÃO (cv FMT 701) E DAS CARACTERÍSTICAS DE FIBRA, ENTRE BIOTRATAMENTO DAS SEMENTES E TRATAMENTO QUÍMICO VIGENTE – FAZENDA CAIMBÉ – 2010/11

	BIOTRATAMENTO DAS SEMENTES	TRATAMENTO QUÍMICO DAS SEMENTES
PRODUTIVIDADE¹ (@/ha)	291,7	299,4
UHM	1,12	1,12
Uniformidade	81,39	81,65
Fibra curta	10,01	9,83
RD	77,52	76,3
Resistência	28,65	31,02
Micronaire	4,43	4,28

- 1) Produtividade avaliada em 2,3 ha para o tratamento Bioprodutos e 2,45 ha para o tratamento químico, cada área sendo composta de 3 repetições (*faixas de plantadeira*).

3.3.2 MANEJO MAIS ECOLÓGICO DA CULTURA DE ALGODÃO SAFRINHA

(*programa de pesquisa visando a redução do uso dos agrotóxicos*)

(*) *Tópico conduzido pelo Dr Romano+*

O experimento compara, num sistema de Plantio Direto, 3 manejos diferenciados da cultura algodoeira de safrinha (*Vide Programação de pesquisa IMA/CIRAD 2009/2010*):

- **O manejo químico vigente,**
- **um manejo ½ químico + ½ Orgânico**, no qual a quantidade de agrotóxicos químicos é reduzida pela metade, e complementada por bioprodutos eficientes que agem em sinergia com os químicos (*bioprodutos das firmas Elvisem e Itaforte*) ; este manejo visa uma redução gradativa dos agrotóxicos,
- **Um manejo exclusivamente “orgânico”** a partir de bioprodutos eficientes para as funções controle de pragas e fungos, estimulação fisiológica (*Trabalhos L. Séguy et al. Brasil, França e Camboja 2005/2011*).

Os resultados finais estão em cursos de análise e ainda não disponível (*cf. Dr Romano*).

3.3.4 PROPOSTAS DE PROGRAMAÇÃO PARA A EQUIPE DE PESQUISADORES DO IMA – Colaboração IMA/CIRAD

CONSELHOS, SUGESTÕES E PROPOSTAS PARA A ELABORAÇÃO DO PROGRAMA DE PESQUISA DO IMA 2011/12

COLHEU A SOJA E AO MESMO TEMPO SEMEIOU A SAFRINHA

Semeadeira acoplada a colhetadeira para semeio simultaneo a colheita de safrinhas à base de sementes miudas



Dividir por 2 as doses de glifosato na dessecação : tratar e rolar a biomassa



AVISO AO LEITOR

Este documento trata essencialmente de conselhos, sugestões e propostas que podem auxiliar na elaboração do programa de pesquisa do IMA 2011/2012.

São expostos diversos tópicos que consideramos de grande relevância tanto para o IMA (*produção de conhecimentos científicos, publicações, inovações tecnológicas*) quanto para aplicações imediatas ou de curto prazo em benefício da agricultura mato-grossense ao aumentar a produtividade dos sistemas de produção : suas performances econômicas (*redução da carga química em constante crescimento nas culturas e dos impactos ambientais*), econômicas (*mais opções de diversificação, mais estabilidade*) e técnicas (*reduzir custos, consumo de diesel e maquinário, melhorar a aplicabilidade das técnicas ao menor custo*).

Palavras e expressões chaves: Produtividade, diversificação, sustentabilidade (*maximizar os serviços ecossistêmicos*), e sanidade dos sistemas de produção em Plantio Direto; reduzir custos e impactos ambientais; produções, solos e águas, limpos.

RESUMO

I) SISTEMA DE CULTIVO EM PLANTIO DIRETO

1.1 SOLOS ARGILOSOS – FAZ. MOURÃO (L. Séguy – S. Bouzinac)

Objetivos ⇒ Reduzir a carga química das culturas e os impactos ambientais, reduzir consumo de diesel, custos de produção sem reduzir as performances

Como? ⇒ Maximizar serviços gratuitos ecossistêmicos com plantas de cobertura de serviços em cultura solteira ou em mistura (*somar os serviços*)

- 3 técnicas: → Sobressemeadura das espécies de serviços na Soja + PD Milho Sorgo,
→ PD Milho e Sorgo + espécies de serviços nas plantadeiras das fazendas
→ Aquisição da semeadeira acoplada a colheitadeira ⇒ Colheita da soja e semeio das espécies de cobertura numa única operação
- Diversificar as culturas em PD ⇒ safrinhas com insumos mínimos (sobressemeadura na soja ou semeadeira acoplada com a colheitadeira):- Trigos duro e tenro, Arroz de ciclo curto, Caupis, Gergelim.

1.2 SOLOS ARENOSOS – IMA PRIMAVERA DO LESTE (Dr. Márcio Caldeira)

▪ Melhores palhadas no início das chuvas para algodão ⇒ Milheto Adriana Testemunha comparado com outras opções mais potentes e eficientes para reduzir insumos:

- Redução herbicidas e adubação de cobertura N e K;
- Redução das doses de glifosato na dessecação das biomassas;
- Substituir dessecantes a maturação da soja por mini dosagem de Etephon (100 g m.a./ha) aplicada aos 30 DAP da soja

- A sucessão Arroz de ciclo curto + safrinha de algodão adensado:
 - uma inovação agora ao alcance dos agricultores

II) MODOS DE GESTÃO MAIS ECOLÓGICOS DAS CULTURAS DE ALGODÃO E SOJA

2.1 MONITORAMENTO MAIS ECOLÓGICO DO ALGODÃO (Dr. Daniele Romano)

➢ Em escala comercial – Aplicação dos resultados 2010/2011, reforçados

- Manejo vigente “Químico”,
- Manejo “Químico reduzido + Orgânico reforçado”
- Manejo “Orgânico reforçado”

➢ Experimento sobre 4 manejos diferenciados, simples de aplicação

- Químico vigente,
- ½ Químico + ½ Orgânico
- Orgânico pleno com intervalos curtos entre cada tratamento (a cada 10 dias)
- Orgânico pleno com intervalo duplo (20 dias) entre cada tratamento

2.2 MONITORAMENTO MAIS ECOLÓGICO DA SOJA (Dr. Edson?)

Tratamentos	{	Químico vigente Orgânico	}	Tratamentos	{	Químico vigente ½ Químico + ½ Orgânico 1/3 Químico + 1/3 Orgânico
Sementes				Parte aérea		

III) PROGRAMA ARROZ – Solos argilosos e arenosos (Dra Érica Mine e Wanderley)

- 4 Localidades: Campo Verde, Sinop, Paranatinga, Nova Guarita.
- 4 VCUs + Multiplicação em área comercial das melhores variedades
- Sugestões para a tese da colega Dra Erica Tiemi Mine

IV) PEQUENA AGRICULTURA FAMILIAR – NOVA GUARITA (Dr. Adelar Schons)

- Sistemas mistos grão-Pecuária em outubro – Milho + *Stylosanthes* e milho + *Stylosanthes* + *Brachiaria*
- Instalação cobertura Pé de galinha + *Crotalaria spec.* em outubro ⇒ Algodão safrinha em 10 de janeiro
- VCUs + Multiplicações melhores variedades em área comercial: 10-25 de novembro
- Multiplicações espécies valiosas para a pecuária: 5-10 de dezembro
- 10-15 de janeiro : - Arroz de ciclo super curto em sobressemeadura da soja
- Safrinha Algodão orgânico

I) SISTEMAS DE CULTIVO EM PLANTIO DIRETO ⇒ AMPLIAR A EFICIÊNCIA NO CAMPO + PRODUZIR CONHECIMENTOS CIENTÍFICOS

1.1 SISTEMAS DE ALTAS PERFORMANCES E DE FÁCIL E IMEDIATA APLICAÇÃO – APROPRIACAO em solos argilosos

(*) *Propostas* ⇒ *Sistemas a serem implementados por L. Séguy e S. Bouzinac (+ apoio Márcio) na Fazenda Mourão*
→ *implantadas em condições de lavoura comercial mecanizada, poderão servir de campo de demonstração para dia de campo em maio de 2012 => objetivo: difusão rápida de sistemas de larga aplicabilidade e de alta eficiência agro-econômica.*

• A espécie *Crotalaria spectabilis* (dominante, e *Crotalaria ochroleuca* em menor escala) está entrando nos sistemas de produção : alguns milhares de hectares em maio, entre Sinop e Primavera do Leste. Mas, plantio foi muitas vezes tarde demais => consequências: área imobilizada não produtiva importante + produtividade baixa de sementes.

➤ O que pode ser feito de imediato (2011/2012) para integrar corretamente a *Crotalaria spectabilis* (e outras valiosas espécies de serviços) nos sistemas em Plantio Direto

A – Sem aquisição de equipamentos adicionais

(Plantadeiras das fazendas, distribuidores de precisão de adubos granulados e sementes: Vicom, Stara etc...)

⇒ **Difundir os sistemas Milho ou Sorgo consorciados com *Crotalaria spectabilis* (15 kg/ha de sementes)**

⇒ **Outras opções de plantas de serviço (funções: fixação N, eliminação de nematóides, seqüestro de carbono) consorciadas com Milho ou Sorgo:**

- *Stylosanthes guianensis* (CIAT 184) → *Stylo. g.*,
- *Stylo. g.* + *Brachiaria ruzi* → *Stylo. g.* + *Brach.*,
- *Centrosema pascuorum* → *Centro p.*,
- *Centro. p.* + *Pé de galinha* → *Centro p.* + *P.G.*,
- *Crotalaria spectabilis* (*Crot.sp.*)
- *Crotalaria spectabilis* (*Crot. sp.*) + *Pé de galinha* (*PG*) → *Crot. sp.* + *PG*,
- *Macrotyloma axillare* (*Macro ax.*) → Cobertura viva permanente para algodão, milho, soja,
- *Crotalaria juncea* (*Crot. J.*) consorciado com sorgo (porte médio ou alto)
- *Guandu* anão consorciada com sorgo.

➤ 2 tecnologias de implantação, de larga aplicabilidade

a) Sementes das espécies precedentes jogadas a lanço na desfolha da soja (sem desfolhante na soja) no estágio de 40 a 60% de desfolha

- No mesmo rastro do que o pulverizador (Vicom, Stara)
- De avião

▪ **Plantio Direto (PD) de milho** em seqüência com a colheita da soja → espaçamento de 0,9 m (deixar a luz penetrar)

▪ **No caso do sorgo** ⇒ 2 opções:

- Idem Milho, Plantio Direto em seqüência da colheita com o espaçamento da soja de 0,45 m
- Ou sementes de sorgo misturadas com as espécies de serviços → **tudo a lanço** (sementes mais miúdas peletizadas com termofosfato Yoorin para homogeneizar o tamanho da mistura)

▪ Quantidades de sementes/ha jogadas a lanço no estagio 40-60 % de desfolha da soja:

- *Stylo. g.*, → 6 a 8 kg ;
- *Stylo. g.* + *Brach. ruzi* → 6 a 8 kg + 12 kg ;
- *Centro. p* → 10-12 kg ;
- *Centro. p.* + *P. G.* → 10 kg + 10 kg ;
- *Crot. sp.* → 15 a 20 kg
- *Crot. sp.* + *PG* → 15 kg + 15 kg ;
- *Macro ax.* → 10 a 12 kg ;
- *Crot. J.* + *Sorgo* → 30 kg + 20 kg

(*) Nas misturas de espécies ⇨ pelletizar as sementes mais miúdas para atingir o tamanho médio das sementes maiores, com Termofosfato Yoorin Máster 1 + cola (*goma arábica*, *Húmus líquido da Elvisem (HL)* , *óleo vegetal*)

▪ Outras opções inovadoras em sobressemeadura da soja (40-60% de desfolha da soja)

- Trigos tenro e trigo duro (100 e 150 kg/ha de sementes) ;
- Arroz de ciclo muito curto [SBT 273 pan. vermelhas, SBT 387 (ex-Cx 6.6.3.3), SBT 405, SBT 406] ;
- Gergelim ;
- Trigo mourisco (*sucedâneo de trigo, sem gluten*).

Datas de sobressemeadura:

- *Entre 10 e 30 de janeiro* para arroz sobre desfolha de soja de ciclo curto;
- *Entre 10 e 25 de fevereiro* para o trigo sobre desfolha de soja de ciclo intermediária a média ;
- *entre 20 de fevereiro e 10 de março* para o gergelim e o trigo mourisco.

Essas 4 opções de diversificação das safrinhas poderão também serem semeadas com a semeadeira a ar acoplada a colheitadeira, se o IMA adquiri-la. Estas opções de safrinha serão monitoradas com insumos mínimos entre 100 e 150 US\$:ha ⇨ operação de semeio + nível baixo de N (de 30 a 50 N/ha) + ½ fungicida e ½ inseticida + bioprodutos auxiliares sinérgicos.

(*) A nossa proposta é de implantar (*L. Séguy + S. Bouzinac*) estes sistemas acima descritos na Fazenda Mourão com uma equipe de técnicos da fazenda, muito competente e com a qual trabalhamos com sucesso há anos. 3 ha poderiam ser reservados para montar esta unidade “vitrine de sistemas” → demonstração e dia de campo em maio 2012. As informações dadas neste capítulo podem também ser utilizadas para a equipe do IMA em Primavera do Leste encarregada dessa área (*Dr. Márcio*).

b) Plantio direto (PD) de Milho ou Sorgo em seqüência da soja, consorciados com espécies de serviços

- Em plantadeira para PD, colocar as sementes das espécies de serviços junto com um pouco de adubo granulado (100 a 200 kg/ha).
- Se for plantadeira da Semeato ➤ colocar as sementes das espécies de serviços na terceira caixa.

(*) Pelletizar as sementes mais miúdas com Termofosfato Yoorin em pó até alcançar o tamanho das sementes maiores, para evitar sedimentação na caixa das sementes.

▪ Como plantar?

⇒ As sementes de *Stylosanthes g.* e de Pé de galinha são pequenas (miúdas) e por isso deverão ser plantadas bem superficialmente, entre 1 e 2 cm de profundidade.

⇒ As outras sementes, um pouco maiores, plantar entre 2 e 4 cm de profundidade

Regular o espaçamento entre linhas das plantadeiras como para o plantio da soja => 42 a 45 cm

▪ As sementes de *Stylosanthes g.*, *Centrosema p.*, *Crotalaria s.*, Pé de galinha podem cair em todas as linhas aos 45 cm ;

▪ As sementes de Guandu anão e *Macrotyloma a.* sementes aos 90 cm, em linhas alternadas **com o milho** plantado também aos 90 cm ;

▪ No caso do Sorgo (*porte alto tipo BF 80*) + *Crotalaria juncea* (*grande porte*) , alternar 1 linha de sorgo com 1 linha de Crot.sp. , a cada 0,45m (espaçamento da soja)

⇒ Quantidade de sementes por ha junto com adubo:

- *Stylo. g.*, → 4 a 6 kg ;

- *Stylo. g.* + *Brach. ruzi* → 5 kg + 8 kg ;

- *Centro. p* → 6 kg ;

- *Centro. p.* + *P. G.* → 5 kg + 8 kg ;

- *Crot. sp.* → 12 kg

- *Crot. sp.* + *PG* → 8 kg + 8 kg ;

- *Macro ax.* → 6 a 8 kg ;

B) Aquisição de uma semeadeira de distribuição a ar, acoplada a colheitadeira → máquina de baixo custo (entre 3.200 e 3.400 € + transporte) que permite realizar um semeio simultâneo a colheita da soja ou arroz ou trigo → Sementes colocadas de baixo da palha picada ⇒ Colheu a soja = Plantou !

Vide as fotos a seguir e como instalar esta semeadeira na colheitadeira.

Esta tecnologia de semeio simultâneo a colheita da soja e das cereais de palha fina (*trigo, aveia, arroz, cevada*) é **extremamente importante para o Brasil**, pois permite com um custo baixíssimo :

- realizar ao mesmo tempo em que colhe, o semeio de plantas de serviços: milheto, sorgo em cultura solteira ou consorciada com espécies de serviços já citadas no capítulo anterior: *Stylosanthes. g.*, *Crotalaria s.*, *Macrotyloma ax.*, *Centrosema p.*, *Brachiaria*, Pé de galinha.

- Semear também simultaneamente a colheita, de baixo da barra de corte, culturas de alto valor agregado tais como **Trigo duro** (*vide ações de pesquisa a seguir a respeito*), **gergelim, arroz, caupi.**

- **Poder semear** estas espécies de alto valor agregado ou de serviços, **muito mais cedo**, ou seja quando ainda há uma boa reserva de água no solo.

- **Economizar muito o maquinário** (*plantadeira de PD*) e o **combustível**: 2 operações em uma só! E com grande facilidade de realização sem risco de errar na profundidade de plantio (*sementes miúdas*) e sem invasoras (*superfície de palha uniforme, cobertura total do solo, segurando os inços*)

(*) As propostas a seguir visam o objetivo geral de redução de uso de pesticidas em constante crescimento → dar uma parada na corrida desenfreada deste uso crescente de agrotóxicos ao utilizar sistemas em PD providos de alta biodiversidade funcional que fornece numerosos serviços gratuitos tornando a cultura menos atrativa para pragas e fungos, e ao reduzir no monitoramento das culturas as doses de agrotóxicos químicos completando-as por bioprodutos eficientes.

As propostas são divididas em 2 tópicos complementares:

→ **Sistema de cultivo em PD:**

- Na entrada da chuva (1º chuva útil), comparação dos efeitos de biomassas diferenciadas sobre o monitoramento da cultura algodoeira → Gestão herbicida, doses de N; consequências sobre produtividade, uso de agrotóxicos e custos de produção.
- No mês de fevereiro, safrinhas de milho e sorgo consorciadas com diversas opções diferenciadas de plantas de serviços → consequências sobre produtividade, custos e uso de agrotóxicos da soja, algodão safra e safrinha do ano seguinte.
- A cultura do trigo com insumos mínimos (cujo trigo duro de maior valor agregado) como opção de diversificação dos sistemas de produção nas regiões de altitude superior a 500 m no Mato Grosso → Trigo em sobressemeadura na desfolha da soja.

1.2.1 TEMA 1: REDUÇÃO HERBICIDA E (N + K) em COBERTURAS

Sistemas em PD → biomassas instaladas na entrada da estação chuvosa, nas 1º chuvas úteis (final de setembro, outubro)

➤ Plantio muito precoce (final Setembro, Outubro) → **imperativo**

➤ Tratamentos “biomassas comparadas”:

1. Milheto de Adriana (Híbrido) → Testemunha (T).
2. Sorgo BF 80 (espaçamento da soja entre linhas) - 12 kg/ha.
3. Um sorgo gigante da coleção do Edson (idem) - 12 kg/ha
4. Sorgo BF 80 (12 kg/ha – espaçamento da soja) + Trigo mourisco (30 kg/ha) → na mesma linha do sorgo ou bem próximo ao lado).
5. Sorgo gigante (idem 3 – 12 kg/ha) + *Crotalaria spectabilis* (12 kg/ha) + *Centrosema pascuorum* (6 kg/ha) → mesma linha que o sorgo ou bem próximo ao lado.
6. *Crotalaria spectabilis* (12 kg/ha) + *Centrosema pascuorum* (6 kg/ha) + Trigo mourisco (20-30 kg/ha) ⇨ espaçamento da soja
7. *Crotalaria spectabilis* (12 kg/ha) + Pé de galinha (6 kg/ha) + Trigo mourisco (20 kg/ha) ⇨ espaçamento da soja

(*) • O sistema 1. serve de testemunha (referência vigente)

• Os sistemas 2. e 3. → funções = controle natural invasoras, cobertura duradoura do solo → Gestão herbicida pós plantio somente com jato dirigido aos 40-50 DAP (Dias Após Plantio)

• O sistema 4. → funções = controle natural invasoras (redução herbicidas) + atração insetos auxiliares →

• O sistema 5. → funções = controle invasoras (redução herbicida) + fixação N (tirar 40 N/ha da cultura algodoeira), controle nematóides

• Os sistemas 6. e 7. → funções = fixação N (tirar 40 N/ha da cultura algodoeira), + controle invasoras + controle nematóides + macroporosidade

* as sementes dos sistemas 2, 3, 4, 5, 6, 7 serão tratadas com a mistura: 100 g de Bioinseto+, + 200 g de TY10 + 100 g de Metarril + 100 g de Boveril + 100 g de Trichodermil + 100 g de Serenade + 200 g de SS3 + 100 g de Masterfix (da Stoller)

➤ Monitoramento diferenciado sobre gestão herbicidas e adubação N da cultura algodoeira:

- **Sistema 1.** → Gestão vigente (T)
- **Sistemas 2., 3., 4., 5., 6. et 7.** → **Gestão herbicidas mínimos:**
 - No embuchamento – saída das panículas de sorgo aos 50-60 DAP → Rolar e imediatamente em seguida dessecar com 1,5 L/ha de glifosato **nos sistemas 2. e 3.**, e com 1,5 L/ha de glifosato + 50 g. Flumizyn ou Aurora **nos sistemas 4. a 7.**
 - Em pós plantio, aplicar somente jato dirigido se for possível (aos 40-50 DAP), senão complementar com herbicida adequado, no momento certo(*envolve, staple, outros*):.

➤ **Nos sistemas 1., 2., 3. e 4.** → adubação NPK vigente

➤ **Nos sistemas 5., 6. e 7.** → Diminuir as doses de N e K de cobertura de 60 N e 60 K₂O /ha e aplicar aos **20DAP, 1º botão floral e aos 90DAP**, em mistura : 1,5LHL +1,5L EP6 + 1,5 SS3/ha (*produtos Elvise*)

➤ **Avaliar:** Biomassa, invasoras, cobertura do solo, produtividade final de algodão, atratividade para pragas e insetos auxiliares

(*) **Respeitar datas de plantio do algodão imperativamente:**

- **Safrã** : 15 a 25/12,

- **Safrinha adensada ou não**: 15 a 30/01

Dispositivo experimental a seu critério (blocos ao acaso, outro).

1.2.2 TEMA 2 = REDUZIR DOSES DE GLIFOSATO NA DESSECAÇÃO DAS BIOMASSAS DE COBERTURA

→ Biomassas implantadas nas primeiras chuvas úteis (Setembro – outubro):

- Milheto Adriana
- Sorgo BF 80
- Sorgo BF 80 + *Crotalaria spectabilis*
- Pé de galinha + *Crotalaria spectabilis*

45 a 60 DAP (*embuchamento, saída das panículas das gramíneas*)

Subdividir em 3 sub-parcelas

1/3 Parcela

Dessecação vigente

dos agricultores por ha:
3L Glifosato + 1,5 E 2-4 D
ou + Flumizyn ou Aurora (50 g)

+ Gramocil (1 L/ha) se for necessário
Logo após plantio

1/3 Parcela

Rolar a biomassa

Aplicar por ha 1,5 L Glifosato
+ 50 g Flumizyn ou + 50g Aurora
7 Dias antes do plantio

Sem Gramocil

1/3 Parcela

Dessecar a biomassa com por ha
1,5 L Glifosato + 50 g Aurora
ou + 50 g Flumizyn
e Rolar biomassa 5 dias depois

Gramocil se for necessário
Logo após plantio

Maior é a biomassa (quantidade), maior o tempo entre dessecação e plantio direto das culturas:

⇒ Pé de galinha, milheto, sorgo solteiros ou em mistura c/ leguminosas → 15-20 DIAS

⇒ Brachiarias com fortes biomassas -----→ 30-40 DIAS

1.2.3 TEMA 3: MILHO E SORGO em sucessão da soja, consorciados com plantas de serviço

Vide capítulo 1:

- Técnicas em sobressemeadura da soja,
- Técnicas em PD em seqüência imediata da colheita da soja

▪ Para avaliação comparada destes sistemas em PD, tendo o milho solteiro como testemunha de referência.

▪ Seria também interessante a nível da pesquisa, avaliar qual é o melhor sistema em PD, com as 2 técnicas (*sobressemeadura a lanço e PD na resteva soja*), entre:

- Milho + *Crotalaria spectabilis* (10-12 kg/ha),
- Milho + *Crotalaria retusa* (10-12 kg/ha), mais baixinha que *spectabilis* (colheita facilitada)
- Milho + guandu anão (cultivar do IAPAR o mais baixinho – 30 kg/ha).

▪ 2 cultivares de milho:

- Um híbrido,
- Uma variedade : Malaica (*de alta performance*).

(*) *Experimento em blocos ao acaso (4 a 5 repetições)*

- Herbicida pós precoce → Basagran 600 (0,8 a 1,0 L/ha).
- Data de sobressemeadura das *Crotalarias* na desfolha da soja: *entre 10/01 e 30/01, sejam 10 à 15 dias antes da colheita da soja.*
- Data de PD milho em seqüência da colheita de soja *entre 20/01 e 10/02*

1.2.4 -TEMA 4 : RETIRAR OS DESSECANTES NA COLHEITA DA SOJA ao utilizar dose mínima de 100g/ha de princípio ativo do regulador de crescimento Etephon (Produto comercial Ethrel 720 da Bayer) aos 30 Dias após plantio da soja .

Este mini dosagem de Etephon permite, ao mesmo tempo :

- um ganho de produtividade entre 6 e 12% em função das cultivares e das datas de plantio ,
- uma desfolha rápida e homogênea a maturação fisiológica .

(*) *Vide resultados de pesquisas de L. Séguy e S. Bouzinac obtidos entre 1990 e 1993 em anexo , e aplicações da tecnologia em áreas comerciais com pulverizadores automotores e por via aérea - Esta pesquisa foi encomendada pela RHODIA e a tecnologia é descrita nos compêndios de defensivos agrícolas, conforme nossos resultados .*

*A dose mínima de princípio ativo aplicada de 100 g/ha aos 30 DAP , é muito menos agressiva para o meio ambiente que as doses de desfolhantes atualmente utilizadas ; além disso, esta tecnologia permite, graças a uma desfolha natural rápida e muito homogênea da soja, de poder semear diversas opções de safrinhas em sobressemeadura na desfolha da soja tais como trigo, arroz ciclo curto, gergelim, milheto, sorgo solteiro ou consorciado com leguminosas de serviço (*Crotalarias spectabilis* ou *Juncea* ou *retusa*, *Centrosema pascuorum*, etc..) ou e gramíneas como o pé de galinha ; a sobressemeadura na desfolha da soja permite ganhar tempo e eficiência da água no final do ciclo chuvoso como também de minimizar a infestação ulterior de inços.*

Escolher alguns cultivares de alta produtividade (*a serem lançadas por exemplo*) e aplicar esta tecnologia, em comparação com as mesmas variedades não tratadas.

Avaliar: produtividade e dinâmica da desfolha comparadas entre variedades de soja tratadas e não tratadas com Etephon.

1.2.5 A SUCESSÃO ARROZ DE CICLO CURTO + SAFRINHA DE ALGODÃO ADENSADO: uma inovação tecnológica agora ao alcance dos agricultores.

É óbvio que este tipo de sucessão será mais fácil de aplicar nas regiões mais perto do Equador e de baixa altitude no Mato Grosso (*de Nova Mutum para cima*) ; mas ela é também realizável na região algodoeira do Sul do estado nos anos onde as chuvas começarem cedo, final de setembro –início de outubro .

Esta possibilidade é hoje factível graças à seleção de variedades de arroz de ciclo muito curto em torno de 90 -95 dias em Primavera do Leste: os *Sebotas 387, 405, 406* são estas variedades, como também o *cultivar Nerica* oriundo de cruzamento Japônica x Glaberrima (*resistente a seca*).

Temos sementes suficientes agora para experimentar e verificar se esta sucessão é factível em Primavera do Leste:

- Plantar uma parcela de 500 m² de cada uma destas 4 variedades, o mais cedo possível, logo nas primeiras chuvas úteis (*início outubro*) :

- . 60 a 70 kg/ha de arroz ; plantio no espaçamento da soja ;
- . Adubação ao plantio: 20 N + 80 P205 + 60 K20 + FTE centro oeste (20 kg/ha) ;
- . Aplicar o herbicida Ronstar CE 250 (4 l/ha de produto comercial), imediatamente em sequência do Plantio (*terra preparada umida*) .
- . Adubação de cobertura : Aos 25 DAP : 200 kg/ha de sulfato de amônia,
Aos 45-50 DAP : 100 kg/ha de 20-00-20 ;
- . Aos 35-40DAP, ou seja em pleno perfilhamento aplicar 1,0 L de 2-4 D amina, **se for necessário**.

- Colheita prevista início de Janeiro, com picador de palha.

- Plantio direto imediato de Algodão safrinha adensado em cima da palha (*escolher uma variedade de porte baixo para evitar os reguladores de crescimento*);

- Controle de invasoras : somente com pós emergentes: Envoke, Staple, **e somente se for necessário**;

- Controle de pragas : monitoramento vigente.

II) MODOS DE GESTÃO MAIS ECOLÓGICOS DAS CULTURAS DE ALGODÃO E SOJA

Ao manter a produtividade, ao reduzir a carga química, os impactos ambientais e os custos de produção, ao produzir produções mais limpas, livres de agrotóxicos (*valor agregado*)

• A base de sustentação para alcançar estes objetivos ⇨ **Sistemas em Plantio Direto** providos de alta biodiversidade funcional **trazendo** diversas funções agronômicas gratuitas: sequestro elevado de C, alta taxa de fixação de N, controle natural de pragas, doenças (*cultura menos atrativa, menos suscetível*) e nematóides, gerando uma forte e diversificada vida biológica no solo necessária a multiplicação de cepas de ferramentas oriundas da ecologia microbiana para assegurar um controle durador das pragas (*cujo percevejo castanho*) e fungos patogênicos dos solos.

• **Sistemas de elevada biodiversidade funcional** ⇨ pilar de sustentação + bioprodutos de substituição de parte crescente dos pesticidas químicos → dinâmica de uma agricultura produtiva cada vez mais limpa.

2.1 MONITORAMENTO MAIS ECOLÓGICO DA CULTURA ALGODOEIRA (Dr. Romano)

➤ 2 ações propostas complementares

1) **Aplicação em área comercial** dos bons resultados obtidos em 2010/11 => Comparar:

- Gestão atual em vigor ----- [Biomassa de Milheto]
- Gestão ½ química ½ orgânica ----- } Biomassa = *mistura de plantas de serviço*
- Gestão orgânica ----- } (*numerosos serviços ecossistêmicos*)

Os resultados 2010/11 do Dr. Romano mostram um bom controle equivalente de pragas entre os 3 modos de gestão ; somente a gestão orgânica é menos eficiente contra os pulgões no início do ciclo; por isto, os modos de gestão “química reduzida + orgânica” e “orgânica” incorporarão 2 novos bioprodutos eficientes: o produto **Réquiem** da Agraquest para combater todos os insetos chupadores e os produtos **Serenade max** e **Sonata** (ou **Ballad** +) da Agraquest para complementar o controle dos fungos, em particular da Ramulária – Vide Protocolos 2011/12 nas Tabelas I e II a seguir.

2) **Experimentos comparando os modos de gestão** monitorados de um modo muito simples (*agora que conhecemos a eficiência dos produtos*) – Blocos ao acaso c/ 5 repetições.

2.1.1 Aplicação de 3 modos diferenciados de gestão da cultura algodoeira em área comercial mecanizada

- 3 modos de gestão diferenciados:
 - 1 : o atual químico,
 - 2 : o químico reduzido + orgânico
 - 3 : o orgânico } **manejos inovadores**

• 1.000 m²/ modos de gestão (*Vide protocolos dos modos 1 e 2*)

Avaliar : produtividade, qualidade da fibra, custos de produção, aplicabilidade técnica.

Nos modos de manejo “químico reduzido + orgânico” e principalmente no “orgânico”, poderia ser aplicado adubo orgânico ao invés de adubo químico (*para pequena agricultura familiar*) ; para isto :

Como fazer 1 composto, melhorado do ponto de vista biológico? (inocular o solo com cepas eficientes em sistemas de PD com forte biodiversidade funcional capazes de oferecer condições para manter, multiplicar, estas cepas no solo, de modo durador).

O composto ou adubo orgânico utilizado (manejos “orgânico” e “químico reduzido + orgânico”) deverá ser tratado do seguinte modo :

- **Caso de um composto a ser fabricado - Antes da fermentação aeróbica do composto (início de fabricação)**, bem misturar ao composto , 4 L/m³ do produto Kompost da Elvisem; este produto orgânico, muito rico em enzimas é um ativador biológico potente que acelerará a maturação do composto.
+ Adicionar a mistura antes da fermentação do composto (*bem no início*) 30 a 40 kg de Basalto fino (*malha 0/2*) + 5 kg de Chifre triturado (*do abatedouro*).
- **No caso de um composto já pronto (maturo) ou de um adubo orgânico bem curtido**, bem misturar ao composto ou ao adubo orgânico, **por m³**: 1 kg de Boveril (*Beauveria bassiana*) + 1 kg de Metaril (*Metarhizium anisopliae*) + 1 kg de Trichodermil (*Trichoderma harzanium*) + 1 kg de Serenade soil (*Bacillus subtilis*) + 2 kg de HL (*Húmus líquido*) + 1,5 kg TY10 (*concentrado de Neem*) + 1,5 kg de bioinsect⁺ (*Extratos de crisântemo e timbó*) + 1,5 kg de EP₆ (*estimulador fisiológico*) + 1 kg SS₃ (*aminoácidos, enzimas*) e + 1 kg de écomic (*endomicorizas*) ou outro produto comercial à base de endomicorizas.

(*) Nesta mistura de produtos orgânicos adicionados ao composto ou adubo orgânico : *Trichoderma, Beauveria b., Metarhizium c., Bacillus subtilis, endomicorriza inoculam o solo com cepas que deverão se multiplicar num solo vivo em plantio direto sobre cobertura vegetal com alta biodiversidade funcional (eficiência crescente e duradora contra pragas e fungos de solo e na biorremediação de xenobioticos) .*

Bioinsect⁺, TY10 são repelentes eficientes contra pragas do solo e da vegetação, controlam grande diversidade de nematóides ; EP₆, HL, SS₃, são estimuladores fisiológicos de crescimento (reforço das defesas naturais da planta).

A utilização deste adubo orgânico ou composto melhorados é obviamente facultativa por enquanto na grande agricultura mecanizada ; por isto, o modo de manejo “Químico reduzido + Orgânico” poderá receber a adubação química vigente .

Tratamento das sementes deslintadas de algodão, bem no momento do plantio,

por ha, ou seja por 15 kg de sementes deslintadas:

- 300 g de TY 10 (*extratos de neem + pirolenhoso*),
- 300 g de Bioinseto + (*extratos de crisântemo + timbó*),
- 200 g de Metaril (*Metarhizium anisopliae*),
- 200 g de Boveril (*Beauveria bassiana*),
- 200 g de Trichodermil (*Trichoderma harzanium*),
- 200g de Serenade soil (*Bacillus subtilis*),
- 200 g de SS₃,
- 80 a 120 ml de Húmus Líquido (HL) para colar- peletizar estes produtos nas sementes.

I) **TRATAMENTO “Orgânico + Químico reduzido” DA SAFRINHA DE ALGODÃO ADENSADO (ou Não), COMPARADO COM O TRATAMENTO VIGENTE QUÍMICO**

Objetivo: mostrar que é possível, sem aumento de custo, produzir de modo equivalente a gestão química em vigor, mas muito mais limpo, rumo a um retorno progressivo dos equilíbrios naturais na entomofauna.

Condições de realização

- **Em setembro - Outubro** (*primeiras chuvas úteis*): PD da mistura de Pé de galinha (12 kg/ha) + *Crotalaria spectabilis* (15 kg/ha) + *Centrosema pascuorum* (8 kg/ha) - *Sementes inoculadas com bioprodutos*: vide abaixo tratamento de algodão /ha.

Adubação/ha : 200 kg de Fosmag 446 + 200 kg de adubo formulado tipo 5-20-20 + 300 kg de composto ou adubo orgânico melhorados (*contendo bioprodutos*) se for possível, senão utilizar a adubação química convencional.

• **20 de dezembro:** rolar a biomassa e dessecar com herbicidas totais : 1,5 L/ha Glifosato + 50 g/ha de aurora ou flumyzin + 4L/ha de Kompost da Elvisem para acelerar a decomposição da biomassa (enzimas) .

• **Plantio Direto do Algodoeiro entre 10 e 20 de janeiro:**

- **Variedade a ser definida** ⇨ Ver com os D^{res}. Álvaro Salles e Jean-Louis Belot (*um ciclo curto, um transgênico resistente ao glufosinato*);

- **Sementes tratadas com produtos bio-orgânico, por ha ou 13-15 kg sementes:**

- 300 g de TY 10 (*extrato de neem + pirolenhosos*),
- 300 g de Bioinseto + (*extratos de crisântemo + timbó*),
- 200 g de Metarril (*Metarhizium anisopliae*),
- 200 g de Boveril (*Beauveria bassiana*),
- 200 g de Trichodermil (*Trichoderma harzanium*),
- 200g de Serenade soil ou Max (*Bacillus subtilis*)
- 200 g de SS3
- 200g micorrizas
- 80 a 120 ml de Húmus Líquido (HL) para colar - peletizar estes produtos nas sementes

- **Adubação :** ½ da adubação química convencional + 300 kgs de composto ou adubo orgânico melhorados (*contendo bioprodutos: vide fabricação de composto melhorado*) ; senão for possível , utilizar ao nível de adubação mineral em vigor

- **Plantio adensado (0,45 m) :** ver o numero de plantas em função da variedade.

• **Gestão “Orgânica+ Química reduzida” da lavoura adensada :**

⇨ Na Tabela 1, é exposta uma gestão “Orgânica + Química reduzida”, onde produtos químicos e orgânicos estão utilizados em alternância; os tratamentos orgânicos incorporam uma meia dose de inseticida ou meia dose de fungicida, pois estes produtos orgânicos potencializam o efeito de diversas famílias de químicos .

• **Dentro dos produtos utilizados nos tratamentos orgânicos:**

- **O Biosam** é uma calda sulfocálcica, desalojante, acaricida e inseticida, indutora de resistência às doenças ; pode ser misturada com ½ dose de piretróido, carbamato ou outra família , mas não com a maioria organofosforados que são incompatíveis com produtos alcalinos (*caso do Biosam*). Produtos tipo Talstar na dosagem de 250 ml/ha, Fury na dosagem de 65 ml/ha, Bulldock na dosagem de 40 ml/ha podem ser utilizados com eficiência em mistura com Biosam.

() O Biosam é incompatível com produtos de reação ácida e não pode ser usado na Floração.*

- **O Bioinseto** + é um repelente potente para os insetos, composto de extrato de crisântemo e timbó

- **O TY 10** é repelente também, a base de azadirachtina + extrato pirolenhoso,

() Estes 2 produtos são utilizados em mistura: 500 g + 500 g de cada/ha, e eles potencializam os efeitos dos químicos ; estes podem também ser usados em mistura com os químicos (1/2 dose) citados anteriormente (Talstar, Bulldock, Fury, etc.), excetos com os organofosforados*

- O ADS da **Elvisem** é um óleo vegetal extraído da soja, espalhante adesivo que **potencializa** o efeito do **Endosulfan**: 0,35 L de Endosulfan + 0,35 L de ADS + 0,35 L de Neem por hectare é uma **mistura eficiente e remanente para o controle do bicudo** e outras pragas da lavoura algodoeira.

- SS3 da **Elvisem** é um estimulante, fortificante fisiológico.

- **Supa Sílica** é um produto da firma **Agrichem** que contém K₂O + Silício (23,7% + 10%), como também o produto **SIFOL** da **Wox Brasil**, que age como reforço para lutar contra as doenças fúngicas em geral; ele será utilizado na dosagem de 400 ml/ha junto com ½ dose de fungicida, quando necessário.

- **Bt** (*Bacillus thuringiensis*), **diversas firmas**, auxílio precioso contra lagartas de lepidópteros, será utilizada na dosagem de 300 ml junto com Bioinseto +, TY 10 e Húmus Líquido, mais no período reprodutivo (*entre 60 e 100 dias de ciclo*).

- **HL = Húmus Líquido** da **Elvisem** é um estimulador de crescimento e das funções fisiológicas da cultura; ele será utilizado como adesivo no tratamento bio-orgânico das sementes, e como reforço fisiológico no período reprodutivo entre 60 e 100 dias de ciclo do algodoeiro.

- **SONATA** ou **BALLAD+** (*Bacillus pumilus*) e **SERENADE** (*Bacillus subtilis*) são bioprodutos da **Agraquest**, muito eficientes no controle natural de fungos; o **Trichodermil** (*Trichoderma spp.*) da firma **Itaforce** é também eficiente no controle de fungos diversos e no processo de biorremediação dos xenobióticos.

Dentro dos produtos químicos que podem ser utilizados em mistura com os produtos orgânicos :Bioinseto+, TY 10 (*que são incompatíveis com os organofosforados*) e que tem um amplo espectro de ação, citaremos de novo: **Talstar** (250 ml/ha), **Fury** (65 ml/ha) e **Bulldock** (40 ml/ha), **utilizados na mistura com a metade da dosagem recomendada**. Os fungicidas podem também ser misturados com os orgânicos Bioinseto +, TY 10, ADS que potencializam a sua eficiência: **utilizar sempre ½ dose de fungicida**

-**REQUIEM** é um inseticida novo da **Agraquest** eficiente contra todos os insetos chupadores (Thrips, pulgões, mosca branca, etc....)

-**EP6** da **Elvisem** é um estimulador fisiológico, usado em mistura com HL (húmus líquido) e SS3 (amino-ácidos) para estimular-reforçar as defesas naturais das plantas.

TABELA 1
EXEMPLO DE GESTÃO “QUÍMICA REDUZIDA + ORGÂNICA” NO ALGODÃO ADENSADO

OPERAÇÕES PRE-PLANTIO : Rolar e dessecar a biomassa + Pé de galinha + <i>Crotalaria spectabilis</i> 20 – 25/12 (Glifosato 1,5 a 2,0 L + 50 ml Aurora ou Flumyzin) Plantio Direto 10-15/01 - Herbicida Pré Gamit (1,2 L/ha) + herburon (1 L/ha)		
DAP (*) <i>indicativo</i>	OPERAÇÕES	PRAGAS E DOENÇAS
10	ENVOKE + IHAROL 3 g 300 ml	Herbicidas
13-19	ENVOKE + MOSPILAN + IHAROL + TUVAL 3g 150 g 300 ml 300 ml	Pulgão
28	½ TALSTAR + BIOSAM + STAPLE + TUVAL + ADS 250 ml 1,5 L 166 ml 300 ml 300 ml	Pulgão, mosca branca, Falsa medideira
33	MOSPILAN + PRIORI EX + NIMBUS + ARAMO + TURVAL 150 g 300 ml 400 ml 500 ml 150 ml	Bicudo, Ramularia, ramulose
37	1/5 ENDOSULFAN + TY 10 + ADS + SERENADE + SONATA 400 ml 350 ml 300 ml (500ml) (500ml) + Trichodermil (200 ml) + 3L REQUIEM	Bicudo, mosca branca, pulgão
41	ENVOKE + STAPLE + IHAROL + TUVAL 2 g 150 ml 300 ml 300 ml	Herbicidas
46	BIOSAM + ½ EMINENT + ½ TALSTAR + ADS 1,5 L 200 ml 250 ml 300 ml	Pulgão, mosca branca, bicudo, falsa medideira, ramulose, ramularia
53	FOLISUPER + BELT + TUVAL 1,0 L 80 ml 300 ml	Falsa medideira, spodoptera, bicudo
60	BIOINSETO⁺ + TY 10 + Bt + HUMUS HL + ADS + SONATA + SERENADE (500 ml) + Trichodermil(200 ml) + 3L REQUIEM 500 ml 500 ml 300 ml 1,0 L 300 ml 500 ml	Pulgão, falsa medideira
67	EMINENT + POLO + FERUS + BELT 400 ml 400 ml 1,0 L 80 ml	Ramularia, ramulose, pulgão, mosca branca, bicudo, falsa medideira
75	BIOINSETO + TY 10 + Bt + HUMUS + ADS + ½ FURY + SUPASIL + SONATA (500 ml) + SERENADE (500 ml) + Trihodermil(200 ml) 500 ml 500 ml 300 ml 1,0 L 300 ml 65 ml 400 ml	Ramularia, ramulose, pulgão, mosca branca, bicudo, falsa medideira
86	EMERALD + BULLDOCK + BELT + TUVAL 400 ml 125 ml 330 ml 700 ml	Ramularia, bicudo, falsa medideira
96	BIOINSETO⁺ + TY 10 + Bt + HUMUS + ADS + 1/2Bulldock + SUPASIL + SONATA (500 ml) + SERENADE (500 ml) + Trichodermil (200 ml) 500 ml 500 ml 300 ml 1,0 L 300 ml 65 ml 400 ml	Ramularia, bicudo, falsa medideira
108	EMERALD + CYPERMETRINA + AGREX 500 ml 200 ml 33 ml	Ramularia, bicudo,
122	1/5 ENDOSULFAN + TY 10 + ADS + SUPA SILICA + Requem + SONATA (500 ml) + SERENADE (500 ml) + Trichodermil (200 ml) 400ml 350 ml 300 ml 400 ml 3 L	Bicudo
131	CARTAP + BULLDOCK + AGREX 500 ml 125 ml 33 ml	Bicudo
140	BIOSAM + ½ CYPERMETRINA + ADS + SUPA SILICA 1,5 L 150 ml 300 ml 400 ml	Pulgão, bicudo
TRATAMENTO QUÍMICO		
TRATAMENTO ORGÂNICO + QUÍMICO REDUZIDO		

(*) DAP = Dias Após Plantio (*indicativo*)

•GESTÃO ORGÂNICA DA CULTURA ALGODOEIRA

Adubação da cobertura vegetal ao plantio em setembro –outubro : 300 kg/ha de composto ou adubo orgânico melhorados

Adubação do algodão ao plantio: 500 kg/ha de Fosmag 446 + 30 kg/ha de FTE 12 + 600 kg/ha de Composto ou adubo orgânico melhorados (*contendo bioprodutos, vide fabricação composto melhorado*) se for possível, senão utilizar a adubação química tradicional.

Tabela 2 - FICHA ALGODÃO ORGÂNICO

Sementes tratadas por ha (15 kg de sementes): 300 g Bioinseto⁺ + 300 g de TY 10 + 200 g Metarril + 200 g Boveril + 200 g SS3 + 200 g Trichodermil + 200 g de Serenade Max + 200 g Micorriza –colar –peletizar estes bioprodutos com 80 a 120 ml de húmus líquido (HL)

DAP	Produtos e dosagens por ha						
10	Biosam	+	ADS	+	Requiem (3 L)		
	1,5 L		300 ml				
20	Bioinseto ⁺	+	TY 10	+	ADS	+	Requiem (3 L)
	1,0 L		500 ml		300 ml		
30	Biosam	+	ADS	+	Requiem (3 L)		
	1,5 L		300 ml				
40	Bioinseto ⁺	+	TY 10	+	ADS	+	Bt
	1,0 L		500 ml		300 ml		300 ml
					Supa Silica	+	EP6
					400 ml		1,0 L
							1,5 L
	+ SONATA (500 ml) + SERENADE (500 ml) + Trichodermil (200 ml)						
50	Biosam	+	ADS	+	Requiem (3L)		
	1,5 L		300 ml				
60	Bioinseto ⁺	+	TY 10	+	ADS	+	Bt
	1,0 L		500 ml		300 ml		300 ml
					Supa Silica	+	Humus HL
					400 ml		1,5 L
							1,0L
	+ SONATA (500 ml) + SERENADE (500 ml) + Trichodermil (200 ml)						
70	Bioinseto ⁺	+	TY 10	+	ADS	+	Bt
	1,0 L		500 ml		300 ml		300 ml
					Humus HL		
					1,5 L		
80	Bioinseto ⁺	+	TY 10	+	ADS	+	Bt
	1,0 L		500 ml		300 ml		300 ml
					Humus HL		
					1,5 L		
90	Bioinseto ⁺	+	TY 10	+	ADS	+	Bt
	1,0 L		500 ml		300 ml		300 ml
					Supa Silica	+	Humus HL
					400 ml		1,5 L
							1,0L
	+ SONATA (500 ml) + SERENADE (500 ml) + Trichodermil (200 ml)						
100	Bioinseto ⁺	+	TY 10	+	ADS	+	Bt
	1,0 L		500 ml		300 ml		300 ml
					Humus HL	+	EP6
					1,5 L		1,0L
	+ SONATA (500 ml) + SERENADE (500 ml) + Trichodermil (200 ml)						
110	Biosam	+	ADS	+	Requiem (3 L)		
	1,5 L		300 ml				
120	Bioinseto ⁺	+	TY 10	+	ADS	+	Bt
	1,0 L		500 ml		300 ml		300 ml
					Supa Silica	+	EP6
					400 ml		1,0L
							1,5L
	+ SONATA (500 ml) + SERENADE (500 ml) + Trichodermil (200 ml)						
130	Biosam	+	ADS	+	Requiem (3 L)		
	1,5 L		300 ml				
140	Bioinseto ⁺	+	TY 10	+	ADS	+	Bt
	1,0 L		500 ml		300 ml		300 ml
					Supa Silica		
					400 ml		
	+ SONATA (500 ml) + SERENADE (500 ml) + Trichodermil (200 ml)						
150	Repetir o último tratamento se for necessário – em caso de infestação muito importante de pragas , aplicar 5 L de Requiem ao invés de 3 L						

2.1.2 Experimentos comparando modos de gestão “Químico”, “Orgânico” e “Químico reduzido + Orgânico” monitorados do modo mais simples possível

- 4 tratamentos

1. Manejo padrão químico,
2. Manejo “Químico reduzido + Orgânico”
3. Manejo “Orgânico” pleno 1- intervalos de 10 dias entre tratamentos
4. Manejo “Orgânico” reduzido 2- intervalos de 20 dias entre tratamentos, complementados se for necessário.

- Blocos ao acaso com 4 a 5 repetições

- Condições de realização (*Vide capítulo precedente* → *biomassa de cobertura, adubação de base, datas de plantio*).

- Modo de gestão “Químico reduzido + Orgânico”:

- A cada aplicação de pesticidas do modo de gestão padrão químico, aplicar ½ dose de químico + ½ dose tratamentos orgânicos, ou seja:

- ⇒ Controle de pragas por ha: 0,5 L Bioinseto⁺ + 0,5 L TY 10 + 0,3 L Bt + 1,5L Réquiem .

- ⇒ Controle de fungos (*Ramulose, Ramularia, bactérias, outros*) por ha: 0,75 L Húmus Líquido + 0,5 L EP6 + 0,3 L Supasilica ou Sifol + 100 g Trichodermil + 0,5 L Serenade + 0,5 L Serenade + 0,5 L Ballad + (ou Sonata).

- Modo de gestão “Orgânico” pleno 1 – (*intervalos de 10 dias entre cada tratamentos*)

Aplicados de modo preventivo e a intervalos fixos conforme a **tabela 2**. O monitoramento 2011/12 incorpora os produtos Réquiem (inseticida), Sonata ou Ballad+, Serenade e Trichodermil contra fungos, para melhorar a eficiência dos tratamentos 2010/11.

- Modo de gestão “Orgânico” 2 reduzido- (*intervalo de 20 dias entre aplicações*)

Aplicar aos 10, 30, 50, 70, 90, 110, 130, 150 DAP (Dias Após Plantio), a mistura anti-pragas e anti-fungos e bactérias seguinte (c/dose por ha):

- Bioinseto⁺ (1,0 L) + TY 10 (0,5 L) + Réquiem (3L) + Bt (0,3 L) + Supasilica (0,4 L) + EP6 (1,0 L) + Húmus Líquido (1,5 L) + Serenade (0,5 L) + Sonata ou Ballad+ (0,5 L) + Trichodermil (0,2 L) + SS3 (0,2 kg)

(*) Em caso de ataques mais severas das pragas, reforçar com:

- Biosam (1,5 L/ha) + Réquiem (3,0 L/ha) em mistura, aplicado separadamente da mistura completa acima

2.2 ALTERNATIVAS DE MANEJO MAIS ECOLÓGICO DA CULTURA DE SOJA

Soja em plantio Direto sobre cobertura vegetal diversificada com forte biodiversidade funcional: Pé de galinha (10-12 kg/ha) + *Crotalaria spectabilis* (12-15 kg/ha) *sementes tratadas com Bioprodutos (idem tratamento das sementes de algodão)*, biomassa dessecada com 1,5 L glifosato + 50 g Flumyzin ou Aurora /ha + 4 L de Kompost Elvisem/ha, senão utilizar biomassa milheto vigente dessecada convencional.

Tratamentos : 6

Tratamentos de sementes : 2 – parcelas principais

Tratamentos da parte aérea : 4- por cada tratamento de sementes –Sub-parcelas

Dispositivo experimental em Split Plot (4 a 5 repetições)

Tratamentos de sementes :

- 1- **Químico convencional** + inoculante (*inseticida + fungicidas vigentes*).
- 2- **Orgânico** : por ha (80 kg de sementes) :
 - Inoculante + 600 g de TY10 + 600 g de Bioinseto+ 200 g de SS3 + 200 g Metarril + 200 g Boveril + 200 g Trichodermil + 200 g Serenade MAX + 200 g micorriza – Colar todos os produtos a redor das sementes com 2 ml de Húmus líquido por Kg de sementes (160 a 200 ml de HL).

Tratamentos da parte aérea:

- 1- **Químico convencional** (*monitoramento convencional de pragas e fungos + ferrugem*)
- 2- $\frac{1}{2}$ Químico + $\frac{1}{2}$ Orgânico
- 3- $\frac{1}{3}$ Químico + $\frac{1}{3}$ Orgânico
- 4- **Orgânico**

Tratamento 2 - $\frac{1}{2}$ Químico + $\frac{1}{2}$ Orgânico :

Monitoramento igual ao químico convencional: a cada tratamento de praga (*bem no início dos ataques*) ou fungo-ferrugem (*preventivo ou curativo*) **aplicar $\frac{1}{2}$ da dose do químico + $\frac{1}{2}$ tratamento orgânico.**

- *1/2 dose Orgânico para pragas*: + 0,5 L Bioinseto+ + 0,5 L TY10 + 0,3 L Bt (Dipel ou outro) + 1,5L Requiem

- *1/2 Dose Orgânico para fungos e ferrugem* : 0,75 L HL + 0,5 LEP6 + 0,3 L Supa Silica ou SIFOL + 100 g Trichodermil + 0,5 L Serenade +0,5 L Ballad +

Tratamento 3 – $\frac{1}{3}$ dose do Químico + $\frac{1}{3}$ dose Orgânico :

Aplicar $\frac{1}{3}$ da dose do químico + $\frac{1}{3}$ da dose dos orgânicos .

- *1/3 dose orgânico para pragas*: 0,35 L Bioinseto+ + 0,35 L TY10 + 0,2 L Bt +1 L Requiem

- *1/3 dose orgânico para fungos e ferrugem* : 0,5 L HL + 0,35 L EP6 + 0,2 L supa sílica ou SIFOL + 60 g de Trichodermil + 0,35 L de Serenade Max + 0,35 L de Ballad+

Tratamentos orgânicos

Aplicados de modo preventivo aos 25, início floração, 75 e 100 Dias Após plantio (DAP) para um ciclo de 110 -120 dias -** dispensar a última aplicação se for possível.*

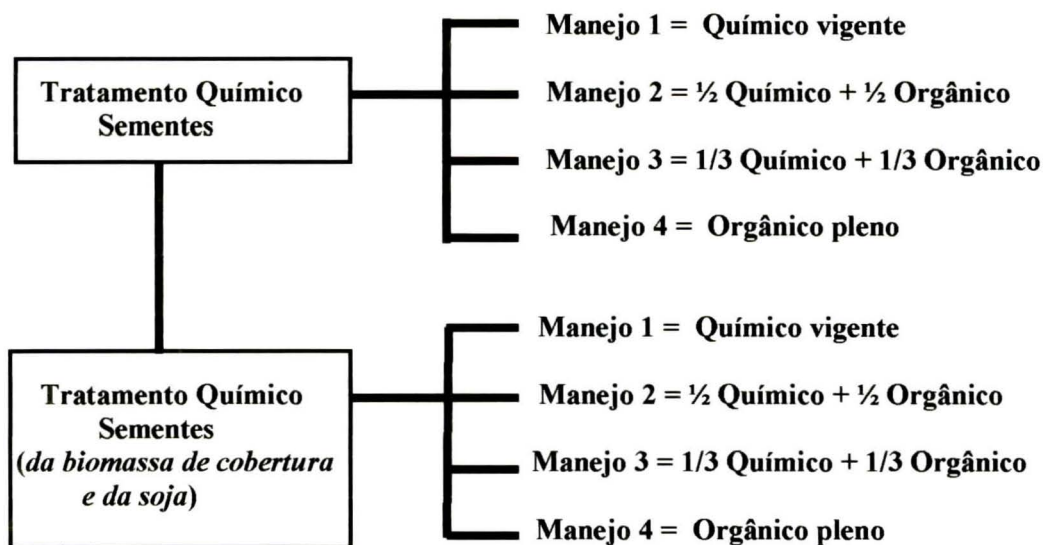
Aplicar a mistura por ha :

- 1,5 L HL + 1,0 L EP6 + 1,0 L Bioinseto+ + 1,0 L TY10 + 0,4 L Bt (Dipel ou outro) + 0,6 L de Supasilica ou SIFOL + 200 g Trichodermil + 1,0 L Serenade + 1,0 L Ballad+, + 3 a 5 L Requiem

** se for necessário, (casos de ataques severos), reaplicar 1 tratamento completo ou mais específico:*

- *contra pragas* : Bioinseto+ + TY10 + Bt + Requiem

- *Contra fungos e ferrugem* : HL + EP6 + Supasilica ou Sifol + Trichodermil + Serenade + Ballad +



III) PROGRAMA ARROZ ⇨ VCU(s) E MULTIPLICAÇÕES DAS MELHORES CULTIVARES EM ÁREA COMERCIAL

→ Programa a ser definido após a análise final dos resultados 2010/11.

→ Em previsão para 2011/12:

A) 4 locais para VCUs (onde terá 1 VCU ciclos curtos + 1 VCU ciclos médios):

- Paranatinga (Produtor Dalla Nora)
- Campo Verde (Fazenda Mourão)
- Sinop (produtor Taffarel)
- Nova Guarita (Prefeitura)

Herbicida e adubação : ver paginas a seguir

B) Multiplicações em área comercial das melhores variedades

▪ 1.000 a 2.000 m² por cultivar : 4 a 6 cultivares de ciclo curto e 4 a 6 cultivares de ciclo médio em função do agricultor parceiro.

➤ Multiplicações nas mesmas 4 localidades onde serão instalados os VCUs

Herbicida e adubação => idem VCUs

C) Tese Msc da Srta Erica Tieme Mine

Algumas sugestões foram feitas em sintonia com as atividades atuais da colega Erica Tieme Mine do IMA e do currículo de sua orientadora na Universidade Federal do Mato Grosso em Cuiabá, a Dra Patrícia Helena de Azevedo (*Vide sugestões a seguir mandadas por e-mail*).

-O TITULO-

Por exemplo: Os cruzamentos “índica x japônica” como ferramentas para a melhoria das performances do arroz (*Oryza indica*) tanto para condições de sequeiro quanto irrigadas.

-Os COMPONENTES experimentais

- **Material genético escolhido** , caracterização: **1- japônica de sequeiro**: Primavera ; **2- índica poli-aptidões**: Sebota 70 (BSL/Tolimã) ; **3- índica x japônica**: Sebota 344 (Sebota 66 : BSL/Tolimã x Khão Pé Pie: japônica de sequeiro do Laos) ; os cultivares 2 e 3 tem em comum uma mesma fonte Indica: BSL/Tolimã ; o N° 3 : Sebota 344, é produto de cruzamento entre genomas muito afastados: os índicas da América do Sul e os japônicas de sequeiro asiáticos do Laos que são arrozes Waxy (*sem amilose*).

- **Objetivos** : comparar o comportamento fisiológico e as performances de produção de matéria seca destes 3 matérias geneticamente diferenciados:

- . Morfologia e Capacidade fotossintética da parte área (*porte das folhas em relação à interceptação da radiação solar , Índice foliar , etc..*)
- . Produção de matéria seca total : Raízes, parte aérea, grãos.
- . Morfologia das raízes (*Vide livro a saga Sebota paginas 66, 67*) e adaptabilidade morfológica as condições de cultivo.

Estas características seriam avaliadas e comparadas em diversas condições de cultivo em casa de vegetação (vasos) :

1- Condições irrigadas com lâmina de água permanente e sem limitação nutricional ; condições irrigadas sem limitações nutricionais nem hídricas, mas com alternâncias de irrigação e drenagens durante o período vegetativo (*entre plantio e 45 DAP*) seguido de lâmina de água permanente até a colheita.

2 -Condições de sequeiro sem limitações hídrica nem nutricional e com limitação hídrica na fase reprodutiva (*entre 50 e 75 DAP*) mas sem limitação nutricional ; condições de sequeiro sem limitação hídrica mas em solo de baixa fertilidade (*latossolo amarelo corrigido em P, K, Ca, Mg + micros Zn, Mn, Cu, B, com saturação de bases entre 40 e 60% - com nível baixo de adubação mineral NPK tipo 60 N-60 P₂O₅-60 K₂O*); condições de sequeiro sem limitação hídrica em solo de alta fertilidade (*solo vulcânico ou aluvial de várzea + nível de adubação alto não limitante em todo caso, tipo 100 N + 120 P₂O₅ +120 K₂O*).

Estas condições de cultivo diferenciadas devem permitir de caracterizar o comportamento dos 3 tipos de arroz em condições não limitantes e algumas limitantes (*fertilidade, stress hídrico*).

Material e métodos

- Material vegetal : 3 variedades oriundas de 3 grupos genéticos diferentes x 6 condições diferenciadas de cultivo: 2 irrigadas, 4 condições de sequeiro.
- 5 a 6 repetições dos tratamentos.

O Projeto (muito resumido)

-Problema : importância do arroz no mundo, sequeiro, irrigado, para alimentar uma população em crescimento ; os latossolos representam a maior reserva de solos agora, em particular nos Trópicos Úmidos (*com áreas enormes atuais de solos degradados: o arroz de sequeiro é a cultura menos exigente em fertilidade ou seja ideal para recuperação de áreas degradadas*), ou seja, importância fundamental de ter variedades de altas performances e estáveis para explorar este enorme potencial, dentro de sistemas de cultivos sustentáveis preservadores do meio ambiente (*Vide livro “A sinfonia inacabada do plantio direto no Brasil central”*) ; mas a totalidade das variedades disponíveis em condições de cultivo de terras altas (*sequeiro*) pertence ao grupo genético japônica, rústico mas cujo potencial é limitado em condições climáticas favorecidas por uma capacidade de perfilhamento limitada, suscetibilidade ao acamamento e brusone, qualidade de grão muitas vezes muito inferior a das variedades irrigadas oriundas do grupo genético indica.

Daí, a importância de tentar incorporar na rusticidade dos arrozes japônicas de sequeiro características dos índicas favoráveis à produtividade (*capacidade produtiva: alta taxa de perfilhamento, resistência ao acamamento*) e qualidade de grão (*longo fino por exemplo para a América do Sul e o mercado mundial*) ; mas os cruzamentos japônicas x índicas enfrentam uma esterilidade natural, e foi necessário vencer esta esterilidade: Populações recorrentes, utilização de grupos genéticos intermediários (*vide “Saga Sebota”*), etc..

Resultados esperados : as novas variedades agora produzidas oriundas dos cruzamentos entre japônica e indica, incorporam as qualidades dos 2 grupos e por isto:

- Podem ser qualificadas de “poli-aptidões” pois tem performances de produção parecidas entre condições de cultivo irrigadas e de sequeiro favorecido, tem uma capacidade - flexibilidade de adaptação as condições de cultivo x condições pedoclimáticas, maiores que cada grupo separadamente indica ou japônica.
- Por estas qualidades de adaptação e alta produtividade estável, podemos esperar produtividades e estabilidade maiores do arroz de terras altas em condições de sequeiro favorecidas (*a maior reserva de terras cultiváveis está nos Trópicos úmidos*), maior atratividade econômica para os produtores, maior diversificação de culturas nesta zona tropical úmida onde o arroz de terras altas oriundo destes cruzamentos (*variedades, híbridos*) de alto potencial deveria ingressar de modo

permanente os sistemas de cultivos sustentáveis tanto na América do sul quanto nas áreas da zona tropical da África e Ásia (*Transferência de tecnologias: cultivares de alto potencial japônica x indica para e dentro de sistemas sustentáveis em Plantio direto - Vide livros "Saga Sebotas" e "Sinfonia inacabada"*); para o arroz irrigado, os cruzamentos "japônicas x índicas" devem trazer uma maior rusticidade (*resistência as doenças*), uma maior estabilidade de produção, uma economia importante da água de irrigação (*Vide livro "Saga Sebotas" - Colômbia páginas 213-245*).

-No plano genético, a demonstração de um maior potencial destes cruzamentos japônica x indica, milita para a criação de híbridos entre estes 2 grupos: a transferência de tecnologias na zona tropical deverá trazer consistentes "royalties" para o Brasil.

(*) HERBICIDAS ARROZ

1) Se o solo for preparado \Rightarrow 4 L/ha de Ronstar CE 250 (*1.000 g m.a./ha*) em pré-emergência e solo umido ; 2-4 D amina (1 L/ha) se for preciso entre 30 e 45 DAP (*pleno perfilhamento*).

2) Em plantio Direto (PD)

- **Se o solo for mal coberto** \Rightarrow Cobertura muito leve e heterogênea \Rightarrow aplicar **1**);

- **Se o solo for bem coberto** \Rightarrow cobertura boa e uniforme do solo:

a) entre 12 e 20 DAP em pós precoce \rightarrow Mistura de Cobra (0,35 L/ha p.c.) + 4 g de Ally contra as folhas largas;

b) entre 17 e 25 DAP \rightarrow Clincher (1,2 a 1,5 L/ha) para controle das folhas estreitas – Deixar um intervalo de 5 dias entre aplicação Clincher e N de cobertura.

(*) Dependendo das condições de infestação pelos inços, os tratamentos a) e b) poderão ser invertidos ou seja o tratamento b) contra gramíneas em 1º lugar e tratamento contra folhas largas a) em 2º lugar.

ADUBAÇÃO ARROZ

- **Ao plantio** = 20 N + 80 P₂O₅ +60 K₂O/ha + 20 kg/ha de FTE cento oeste (*Nutriplant*)

- **Aos 25 DAP** = 200 kg/ha sulfato de amônia (preferencial) ou 100 kg/ha de uréia;

- **Entre 50 e 60 DAP** = 100 kg/ha de 20-00-20

IV) PROGRAMA DE PESQUISA-AÇÃO PARA A PEQUENA AGRICULTURA FAMILIAR EM NOVA GUARITA (NORTE DO MATO GROSSO)

(*) As atividades propostas tratam essencialmente do prosseguimento dos trabalhos em curso relativos a cultura arroz de sequeiro, e aos sistemas de integração Lavoura-Pecuária. É imprescindível que as datas de Plantio-Semeio fixadas neste programa sejam respeitadas para ter total êxito.

4.1 - CALENDÁRIO RESUMIDO DAS AÇÕES

1º chuvas úteis Em outubro	1- ▪ Plantio precoce de 2 sistemas de cultivo: - Milho + <i>Stylosanthes g.</i> - Milho + (<i>Stylosanthes g.</i> + <i>Brachiaria r.</i>) (*) Milho variedade Malaica	} 1.000 m ² a 2.000 m ² cada sistema
	2- ▪ Plantio da mistura pé de Galinha + <i>Crotalaria spectabilis</i> → Cobertura do algodão safrinha orgânico em PD do 10-15/01/2012	
10-25 Novembro	3- ▪ Plantio VCUs Arroz	
	4- ▪ Plantio multiplicações melhores cultivares em área comercial	
5-10 Dezembro	5- ▪ Plantio multiplicações de espécies valiosas para a pecuária: • Adlai (2 cultivares), • Coleções Pé de galinha, Sorgos Muskwaris (superbiomassa), <i>Centrosema p.</i> , <i>Macrotyloma axillare</i>	
10-15 Janeiro	6- ▪ Arroz ciclo super curto, sobressemeadura a lanço na desfolha da soja (Telé ou outra fazenda), sem insumos ou insumos mínimos (< 100 US\$/ha)	
	7- ▪ Algodão em PD – Safrinha algodoeira orgânica (Plantio com matraca na palha)	

4.2 – PLANTIO PRECOCE (1º chuvas úteis de Outubro) DE 2 SISTEMAS DE CULTIVO DE APTIDÕES MISTAS (Grãos + Pecuária)

- a) Milho safra + *Stylosanthes g.*
b) Milho safra + (*Stylosanthes g.* + *Brachiaria r.*)
- } Ter pasto formado e/ou feno após colheita do milho

a) Milho Safra + *Stylosanthes g.*

- Milho = variedade Malaica
- *Stylosanthes g.* (6-8 kg/ha) jogado a lanço depois da ultima gradagem antes do plantio ⇒ passar um pau pesada ou um rolo para enterrar as sementes bem superficialmente e firmar o contato com o solo
- Milho plantado em seguida + herbicida Alachlor (laço da Monsanto ou Alaclor da Nortox)
- Adubação Milho :
 - Ao plantio = 20 N + 80 P₂O₅ + 80 K₂O/ha ;
 - Cobertura aos 25 DAP = 60 N/ha

b) Milho Safra + (*Stylosanthes g.* + *Brachiaria r.*)

- Milho = variedade Malaica
- *Stylosanthes g.* (6-8 kg/ha) + *Brachiaria ruzi.* (10 kg/ha) jogado a lanço como no caso precedente ⇒ passar um pau pesada ou um rolo antes do plantio de milho
- Herbicida Basagran 600 (0,8 a 1,0 L/ha), aplicado em pós precoce aos 10-15 DAP
- Adubação Milho = idem caso precedente a)

- c) **Biomassa Pé de galinha + Crotalaria spectabilis semeada em outubro** nas primeiras chuvas úteis

Após gradagens, solo firme, semear a lanço em mistura pé de Galinha (10-15 kg/ha) + Crotalaria spectabilis (15 kg/ha) → 2.000 m².

Passar um rolo em cima da semeadura ou um pau pesado para incorporar muito superficialmente as sementes e assegurar um bom contato com o solo. Colocar adubo formulado 200 kg/ha (de NPK tipo 05-20-20 ou 05-30-15) → Produzir um máximo de biomassa.

(*) Esta área de biomassa servirá para implantar o algodão orgânico entre 10 e 15 de janeiro 2012.

4.3 PLANTIO VCUs ARROZ + MULTIPLICAÇÕES DAS MELHORES VARIEDADES EM ÁREA COMERCIAL = ENTRE 15 E 25 DE NOVEMBRO

- VCUs : a definir – Reservar a mesma área do que o ano passado para 2 VCUs (um de ciclo curto e um de ciclo médio) + algumas multiplicações (area : ± 1.000 m²).
- **Multiplicações de variedades** de altas performances em área comercial
→ a definir quanto no que diz respeito a área (*a ver com o Dr. Adelar*).
- **Variedades**
 - ciclos curtos: SBT 70, 387, 401, 413, 414, 407
 - ciclos médios: SBT 48, 93, 175, 364, 412, 415

(*) HERBICIDAS

1) **Se o solo for preparado** ⇒ 4 L/ha de Ronstar CE 250 (1.000 g i.a./ha) em pré-emergência ;
2-4 D amina (1 L/ha) se for preciso entre 30 e 45 DAP (*pleno perfilhamento*).

2) Em plantio Direto (PD)

- **Se o solo for mal coberto** ⇒ Cobertura muito leve e heterogênea ⇒ aplicar 1);
- **Se o solo for bem coberto** ⇒ cobertura boa e uniforme do solo:
 - a) entre 12 e 20 DAP em pós precoce → Mistura de Cobra (0,35 L/ha p.c.) + 4 g de Ally contra as folhas largas;
 - b) entre 17 e 25 DAP → Clincher (1,2 a 1,5 L/ha) para controle das folhas estreitas – Deixar um intervalo de 5 dias entre aplicação Clincher e N de cobertura.

(*) Dependendo das condições, os tratamentos a) e b) poderão ser invertidos ou seja o tratamento b) contra gramíneas em 1º lugar e tratamento contra folhas largas a) em 2º lugar.

ADUBAÇÃO ARROZ

- **Ao plantio** = 20 N + 80 P₂O₅ + 60 K₂O/ha + 20 kg/ha de FTE cento oeste (*Nutriplant*) ;
- **Aos 25 DAP** = 200 kg/ha sulfato de amônia (*preferencial*) ou 100 kg/ha de uréia;
- **Entre 50 e 60 DAP** = 100 kg/ha de 20-00-20

4.4 MULTIPLICAÇÕES DE ESPÉCIES VALIOSAS PARA A PECUÁRIA LOCAL ENTRE 1 E 10 DE DEZEMBRO 2011

- **Adlai** (*Coix lacryma Jobi*) – 2 cultivares – 1.000 m²/cada
- Coleção de Pé de galinha, Sorgos Muskwari, *Centrosema pascuorum*, Caupis, *Macrotyloma axillare* ⇒ Reservar 2.000 a 3.000 m².
→ Adubação : 200 a 300 kg/ha de NPK formulado + 100 kg/ha de uréia nas gramíneas aos 25 DAP (*Pé de galinha e Sorgos*).

4.5 ARROZ DE CICLO SUPER CURTO A LANÇO, EM SOBRESSEMEADURA NA DESFOLHA DA SOJA ⇒ 10- 20 DE JANEIRO

- Variedades de arroz: SBT 405, 406, 431, 387 e Nerica.
→ Jogar essas variedades a lanço, no estagio 40-60% de desfolha da soja – 100 m² por variedade – 100 kg/ha de sementes.
→ Experimentar também com a variedade SBT 387 (ex- Cx 6.6.3.3):
 - **Sementes peletizadas** com 100 g/kg de sementes de **Termofosfato Yoorin** + 100 g/kg de sementes, de **SS3**. Colar esses produtos com 10 a 20 ml de HL (Húmus Líquido) por kg de sementes, e misturar com essas sementes peletizadas de arroz:
Stylosanthes guianensis (5 kg/ha) + *Centrosema pascuorum* (5 kg/ha) + *Macrotyloma axillare* (5 kg/ha).
→ **Objetivo**: dispor de leguminosas forrageiras na estação seca após a colheita do arroz.

- Sem herbicida
- Somente $\left\{ \begin{array}{l} 50 \text{ kg/ha de uréia aos 25 DAP} \\ \text{Ou } 100 \text{ kg/ha de 20-00-20} \end{array} \right\}$ **Insumos mínimos**
→ **Safrinha de custo mínimo**

4.6 ALGODÃO EM PD (Plantio com matraca), SOBRE COBERTURA VEGETAL DE PÉ DE GALINHA + *CROTALARIA SPECTABILIS* – **Plantio 10 a 15 de Janeiro**

- **Adubação ao plantio** = 600 kg/ha de adubo ou composto orgânico; senão for possível, aplicar adubação química vigente
Em cobertura = 300 kg/ha de 20-00-20
- **Aplicar aos 10, 30, 50, 70, 90, 110, 130, e 150 Dias Após Plantio (DAP)** a mistura anti-pragas e anti fungus-bactérias seguinte:
 - Bioinseto⁺ (1,0 L/ha) + TY 10 (1,0 L/ha) + Requiem (**X L/ha**) + Bt (0,3 L/ha) + Supasilica ou Sifol (0,4 L/ha) + EP 6 (1,0 L/ha) + HL (1,5 L/ha) + Serenade max (0,5 L/ha) + Sonata ou Ballad+ (0,5 L/ha) + Trichodermil (0,2 L/ha) + SS3 (0,2 kg/ha).

(*) Em caso de ataques muito severas de pragas, reforçar com uma aplicação separada da mistura precedente de :

Biosam (1,5 L/ha) + Requiem (**x L/ha**).

(*) O sucesso deste programa leve e simples é, mais uma vez, totalmente **dependente do estrito respeito das datas de plantio indicadas**. Qualquer atraso em relação as datas previstas levará ao fracasso (gastos inúteis, demonstrações negativas para a comunidade de pequenos agricultores)

3.3.5 DIFUSÃO DE TECNOLOGIA SOBRE MANEJO MAIS ECOLÓGICOS DOS SOLOS E DAS CULTURAS

3.3.5.1 PROPOSTAS PARA RESTAURAÇÃO DA FERTILIDADE GRUPO TORRE – FAZENDA TORRE III 6 ALTO GARÇAS - MT03/12/2011

1/ DIAGNÓSTICO RÁPIDO (Trincheiras) – Palavras chaves (resumo) - Parte da parcela onde o algodão não produziu:

- Solo arenoso de parte baixa de declive (*toposequência clássica de latossolos sobre arenitos: mais argilosos em cima das chapadas em cima da topografia e mais arenosos na parte baixa dos declives*).
- Discontinuidade física brusca no perfil de solo entre 5 e 25 cm de profundidade ; consequências: pivôs do algodão horizontais entre 5 e 10 cm de profundidade, raízes da flora daninha localizadas por 95% nos 5 à 10 primeiros cm reserva útil de água e nutrientes muito baixa e limitada para as culturas e flora daninha, está sendo pouco desenvolvida e amarelada (*Digitaria horizontalis, Cenchrus echinatus, Bidens pilosa, etc...*)
- As análises de solo e nematóides feitas sob indicação da equipe IMA(Elio e Marcio) mostram : teores baixos de matéria orgânica, perfil bem provido em nutrientes, apesar todavia de algumas amostras com saturação de bases elevada demais, acima de 60% (análises do 05/07/2008) para este solo sem poder tampão o que facilita o desenvolvimento das bactérias na microflora em detrimento dos fungos e conseqüentemente a multiplicação de nematóides naturalmente controlados por fungos,
- As análises de nematóides (*Solo + Raízes*) , mostram a presença de *Pratylenchus brachyurus* e *Meloidogyne spp* a nível do solo,
- Galhas foram observadas sobre raízes do algodão muito fraco (*Meloidogyne spp*).

** Em resumo : solo arenoso comum de parte final das encostas, com descontinuidade física forte na superfície que impede o enraizamento profundo do algodão e inços, presença de nematóides dos gêneros Meloidogyne e Pratylenchus ; a descontinuidade física perto da superfície pode facilitar o encharcamento temporário da superfície, condições de anoxia, concentra 90-95% dos sistemas radiculares nos 5 a 10 cm, sem raízes abaixo de 15-20cm e leva assim a uma reserva útil de água e nutrientes muito baixa, expondo as culturas aos períodos climáticos excessivos: secas ou ao contrário chuvas prolongadas .. a cultura algodoeira encontra condições adversas de crescimento e fica a mercê de ataques de pragas, doenças, etc..(plantas debilitadas).*

2/ PROPOSTAS para restauração da fertilidade e saneamento do solo

2.1 . Princípios básicos

Esta restauração- regeneração de condições favoráveis ao crescimento ótimo das culturas e a capacidade de produção do solo pode ser realizada rapidamente após um ciclo de potentes biomassas com alta biodiversidade funcional que terão como funções agronômicas essenciais:

- Criação de uma forte macroporosidade no perfil de solo que permitirá um enraizamento potente e rápido das culturas em profundidade (*acesso a uma grande reserva util de água e nutrientes: ligar a camada superficial e as camadas profundas*), evitará tanto escoamento superficial de água como encharcamento temporário,
- Controle de nematóides ao incluir nas biomassa espécies que não são hospedes de nematóides (*Brachiaria, Sorgo, Pé de galinha*) e/ou permitem controlar a sua multiplicação (*Crotalaria*),
- Injeção no perfil de solo de alta quantidades de Carbono oriundo de fontes diversificadas para:
 - . Dentro do perfil, injetar altas quantidades de Carbono, criar forte macroporosidade, reciclar eficientemente os nutrientes facilmente lixiviados em solos arenosos (*Bases tais como Ca, Mg, K e nitratos, sulfatos*),
 - . Para cima do solo, fazer uma cobertura importante e douradora para controlar eficientemente as invasoras (*Sorgo, Sorgo + Brachiaria*) e assim diminuir os herbicidas na cultura, fornecer um fluxo de nutrientes importante e contínuo durante o ciclo das culturas (*mineralização da cobertura de solo*) ; a forte cobertura do solo com biomassa aliada a uma forte e diversificada densidade de raízes dentro do perfil permitirão a criação de um perfil de

solo elástico, resiliente, capaz de suportar máquinas pesadas sem prejuízos para o estado da superfície e sem risco de compactação.

- Criação de uma intensa e diversificada vida biológica no perfil de solo que ajudará no controle das doenças e pragas diversas das culturas e melhorará a nutrição das culturas.

2.2 . Estratégia de trabalho

As propostas técnicas devem obedecer a uma regra importante: cada uma deverá tentar assegurar uma produção suficiente para cobrir os custos ; se trata assim de restaurar a fertilidade, sanear o solo, sem custo adicional se for possível.

Diversas técnicas são propostas, para que o grupo Torre possa avaliar junto com o IMA a melhor eficiência e a melhor operacionalidade para aplicações futuras em larga escala, se precisar (*Ferramenta técnica reproduzível de baixo custo*).

2.3 . Sistemas de cultivos em PD, com alta biodiversidade funcional, a serem implantados:

2 consórcios a base de milho, 2 consórcios a base de Sorgo.

Nos consórcios com **milho**, seria preferível escolher uma variedade ao invés de um híbrido, por ter um custo menor e um material genético menos exigente em nutrientes e condições climáticas adversas. Todos os consórcios propostos são chamados de “coberturas restauradoras”, compostos de alta biodiversidade funcional, tem um alto impacto imediato sobre o saneamento do solo (*biorremediação*), reestruturação do solo, a fertilidade de origem organo-biológica, reciclagem de nutrientes, injeção de carbono, fixação gratuita de N, etc ...

Nos consórcios com sorgo, o cultivar usado será o BF 80, variedade com forte desenvolvimento vegetativo (*para cima e para baixo da superfície do solo*), forte ação alelopática sobre invasoras, de cobertura seca duradora na superfície do solo (*controle eficiente e durador de invasoras em particular as resistentes ao glifosato tais como leiteiro, tiriricas*), de grãos de alta qualidade alimentar (*alto teor de proteínas, sem taninos*).

Consórcio 1: Milho (15 kg/ha) + *Crotalaria spectabilis* (15 kg/ha) + *Brachiaria ruziziensis* (10 kg/ha)

Consórcio 2: Milho(15 kg/ha) + *Crotalaria spectabilis* (15 kg/ha) + Pé de galinha (8-10 kg/ha) + *Brachiaria ruziziensis* (10 kg/ha)

Consórcio 3: Sorgo BF 80 (10-12 kg/ha) + *Crotalaria juncea* (20 kg/ha) em linhas alternadas (0,45m) + *Crotalaria spectabilis* (15 kg/ha) + Pé de galinha : **Consórcio 4 :** Sorgo BF80 (10kg/ha) Consórcio

: Sorgo BF80 (10-12kg/ha) + *Crotalaria juncea* (20kg/ha) em linhas alternadas (0,45m) + *Crotalaria spectabilis* (15 kg/ha) + Pé de galinha (8 kg/ha) + *Brachairia ruziziensis* (10 kg/ha).

** Nestes consórcios : as Crotalárias tem um alto poder de limpeza dos nematóides e são fortes fixadores de N, os gêneros Brachiaria e Eleusine (Pé de galinha) não são hóspedes de nematóides e tem alto poder de reestruturação, forte injeção de C, reciclagem profundo de nutrientes ... o conjunto de espécies gera uma intensa e diversificada vida biológica no solo.*

2.4 . Modos de implantação dos consórcios “restauradores”

Todos os consórcios serão plantados com uma plantadeira JUMIL (*equipamento da fazenda*) regulada com espaçamento da soja (0,45m).

Nos consórcios 2, 3 e 4 que tem pé de galinha na mistura de espécies: jogar as sementes de pé de galinha a lanço na dessecação da área e passar um rolo logo em seguida ou uma grade niveladora fechada, para reapoiar as sementes no solo.

Consórcio 1 e 2: milho plantado com 0,90 m entre linhas, a mistura *Crotalaria spectabilis* + *Brachiaria ruziziensis* (15 kg + 10 kg) será misturada com o adubo formulado (300 kg/ha tipo 0-20-20 ou 5-20-20) bem na hora do plantio e cairá em todas as linhas aos 0,45 m (** Atenção: verificar que as linhas do adubo não coincidem com as linhas de milho e são decaladas de 5 cm ao lado ; incorporar adubo + sementes de espécies entre 2 e 4 cm de profundidade*).

Consórcios 3 e 4: Sorgo BF 80 (10 kg/ha) plantado em linhas alternadas aos 0,90 m com *Crotalaria Juncea* que é de grande porte (20 kg/ha) ; fora o pé de galinha que é jogada a lanço na dessecação, a *Crotalaria spectabilis* no consórcio 3 e a *Crotalaria spectabilis* + *Brachiaria ruzi.* no consórcio 4, são, como no caso dos consórcios 1 e 2, misturadas junto com o adubo formulado na hora do plantio e serão plantadas em todas as linhas aos 0,45m (*2 a 4 cm de profundidade*)

* Verificar a necessidade de aplicar 1 L/ha de Gramoxone ou Gramocil sobre o plantio, em caso de reinfestação de inços entre dessecação e plantio.

* No caso de forte infestação de folhas largas 10-15 dias após plantio dos consórcios, 0,8 a 1 L/ha de Basagran 600 podera ser usado (em pós precoce)

2.5 Tratamentos de sementes dos consórcios

As sementes de milho, sorgo e espécies consorciadas deverão ser tratadas com os seguintes **bioprodutos** para reforçar o poder de biorremediação dos consórcios e inocular o solo com cepas eficientes contra nematóides e percevejo castanho:

Por Ha :

- 1 L de TY10 (*extrato concentrado de neem eficiente contra os nematóides e repelentes de pragas do solo*).

- 200 g de Trichodermil (*Trichoderma asperelum eficiente para biorremediação em geral, controle de fungos do solo tipo Fusarium, Rhizoctonia*) + 200 g de Metarril + 200 g de Boveril (*estas cepas são eficientes para o controle de percevejo castanho e outras pragas de solo*) – * *produtos da empresa ITAFORTE Brasil – www.itaforitebioprodutos.com.br – TEL :DR Ariclenis 0191231948*

- 300 g de SS3, amino-acidos, estimulante fisiológico.

Todos estes bioprodutos serão colados as sementes com Húmus Líquido HL: entre 2 e 4 ml/kg de sementes - * *os produtos TY10 , HL e SS3 são da firma Elvisem –TEL: DR Pierluigi –(061) 30397728 e Cel: (061) 811 62 025*

** É importante deixar secar as sementes após tratamento para evitar que elas grudem com o adubo formulado na hora do plantio.*

2.6 Datas de plantio e tratos culturais

Os consórcios com milho podem ser plantados agora no início de dezembro ou seja a metade da área. Os consórcios com sorgos serão plantados entre 20 e final de Janeiro (outra metade da área) para ter maturação e colheita em boas condições.

Recomendamos uma adubação de cobertura aos 20-25 DAP de 40 a 60 N + 30 K/ha, para obter uma produtividade de milho e Sorgo suficiente para pagar os custos dos consórcios “restauradores” e produzir também quantidades importantes de biomassas: mais importantes as biomassas e maiores serão os efeitos “restauradores”.

Por isso, deixamos a critério do Grupo Torre a iniciativa do nível de adubação de cobertura a ser empregado, **a nossa recomendação é a mínima possível** ; mas se um híbrido de milho é usado por exemplo, é óbvio que este tipo de material genético é mais exigente e necessitará de mais N em cobertura (*mínimo de 80N/ha*).

Em conclusão: as coberturas “restauradoras” propostas em PD, construídas sobre forte biodiversidade funcional, devem permitir uma regeneração rápida da fertilidade em geral, um saneamento eficiente do solo.

O solo ficará coberto de biomassa até a próxima safra.

** É importante lembrar que a forte cobertura de Brachiaria que será produzida, deverá ser dessecada 35 à 45 Dias antes do plantio do algodão para realizar um plantio em condições ideais (dessecação entre 20 e 30 de outubro para um plantio de início de dezembro).*

Logo em sequência da colheita do milho e sorgo, trincheiras serão abertas para descrição precisa do perfil cultural (*enraizamento, propriedades físicas, vida biológica*), as biomassa secas (*parte aérea + Raízes*) serão avaliadas após dessecação das biomassas como amostras de solos serão tiradas para análise da evolução da fertilidade e sanidade do solo.

3.3.5.2 PROPOSTA DE TRABALHOS DE PESQUISA-AÇÃO PARA DIFUNDIR SISTEMAS EM PD DE ALTAS PERFORMANCES, PRESEVADORES DO MEIO AMBIENTE, INTEGRANDO LAVOURA E PECUÁRIA

Parceria: Fazenda Ferrarini/IMA/CIRAD

I/ INTRODUÇÃO

Visitamos a fazenda perto de Sorriso neste início de fevereiro onde fomos muito bem acolhidos (*nossos agradecimentos para o Srs Ferrarini e o Sr Alfeo Trecenti*).

Os modos de gestão dos solos e das culturas implantados nesta fazenda integram lavoura e pecuária com eficiência agrônômica e técnico – econômica, e são, deste ponto de vista, mais avançados e mais pertinentes para uma gestão mais ecológica dos solos, águas, culturas e do meio ambiente que os sistemas de produção exclusiva de grãos vigentes na região.

Estes sistemas de cultivo em PD podem ser ainda melhorados ao incorporar novos sistemas em PD que foram criados e ajustados na rede tropical de PD do Cirad (*Brasil, África, Ásia e Madagascar – rede até então pilotada pelo Dr Lucien Séguy*) ; tomando em conta o nível tecnológico avançado já utilizado, a fazenda apresenta-se como um lugar ideal para incorporar progressos na mesma filosofia atual de gestão mais lucrativa e mais ecológica ao menor custo e ao menor impacto ambiental possível.

Estes novos sistemas propostos integram mais biodiversidade funcional que os sistemas vigentes na Fazenda ; por biodiversidade funcional a gente entende: beneficiar de funções agrônômicas (*serviços ecossistêmicos*) fornecidas gratuitamente por cobertura vegetais compostas de misturas de espécies (*de serviços*) que trazem, cada uma, funções valiosas para a produtividade dos sistemas e permitem assim economizar insumos químicos que, além de ser cada dia mais caros, são poluentes para o solo, as águas e as produções (*Vide documento de referência editado pelo IMA: a sinfonia inacabada do PD no Brasil central – 2008 - L. Séguy e S. Bouzinac e parceiros Brasileiros*).

Entre essas funções gratuitas podemos citar:

- **Saneamento do solo**, em particular :

- . eliminar os nematóides e outros seres indesejáveis prejudiciais as culturas (*Pragas e fungos de solo*) e que precisam, cada dia mais, de doses de insumos químicos crescentes,
- . Degradar com eficiência os pesticidas (*biorremediação*);

- **Fixação gratuita de altos níveis de Nitrogênio orgânico** ; as culturas de milho, algodão, arroz e pastagens precisam de altas quantidades de N (*muito caro, poluente, eficiência muitas vezes baixa*) ; o N mineral dos adubos químicos favorece as doenças fúngicas e pragas ao concentrar açúcares redutores e N solúvel nos tecidos que são pratos prediletos dos fungos e pragas ; em sistemas em PD dotados de alta biodiversidade funcional que favorece uma atividade biológica intensa e diversificada no perfil de solo e que fixam altos níveis de N, a nutrição nitrogenada das culturas é melhor regulada, sem excesso de N solúvel no tecido, levando a menores pressão e ataques de pragas e de fungos (*atração muito menor*);

- **Controle natural das ervas daninhas**, diminuindo a necessidade de herbicidas;

- **Alta taxa de seqüestro de Carbono** que regula a intensidade e a diversidade da vida biológica no solo e conseqüentemente o seu poder de saneamento, de biorremediação (*degradação dos xenobióticos*), sua capacidade de retenção de nutrientes e a eficiência da água.

II/ PROPOSTAS DE TRABALHOS EM PARCERIA

As propostas dizem respeito a 3 tópicos :

- **Sistemas em PD de maiores performances** que os atuais para a integração Lavoura – Pecuária ,
- **Tratamento orgânico de baixo custo de sementes** de soja, Milho e algodão (*reduzir a carga química e inocular o solo com cepas de fungos e bactérias eficientes no controle de fungos e pragas*),

- **VCU'S de arroz poli-aptidões de alta produtividade em PD** (5-8 t/ha) de resistência estável às doenças dispensando utilização de fungicidas (*resistência genética estável de natureza poligênica*) e multiplicações das melhores cultivares de ciclo curto (90 -105 dias) e de ciclo intremediário a médio (110-130 dias).

Diversos cultivares de ciclo curto permitem agora de montar a sucessão anual: Arroz + Algodão de safrinha (*adensado ou não*), como sistema de diversificação em PD.

2.1 SISTEMAS EM PD DE MAIORES PERFORMANCES PARA INTEGRAÇÃO LAVOURA - PECUÁRIA

A) NA CHAPADA

Estes sistemas deverão diversificar o sistema atual das chapadas: Soja + (Milho + *Brachiaria ruziziensis*) ; os sistemas propostos não são experimentos, mas sim transferência de tecnologias já bem dominadas (*Rede tropical em PD do Cirad*) ; eles incorporam diversas plantas “inteligentes” que fornecem os serviços ecossistêmicos gratuitos e de suma importância, descritos na introdução (*saneamento do solo, fixação de N, sequestro de C, controle natural dos insetos, etc.*) ; eles podem ser construídos :

- ou com **Milho híbrido** (*custos de produção médios a altos*)
- ou com **Sorgos muskwaris** (*sorgos brancos, sem taninos, alto teor de proteínas, alimentação humana : alto valor agregado – vide foto*) de altíssimo potencial de produção de biomassa, bem superior ao dos sorgos forrageiros do mercado com custos de produção baixos (*estratégia do risco econômico mínimo*).

Todos os sistemas oferecerão um pasto pós colheita mais rico que a *Brachiaria* ou que poderá completar a *Brachiaria* na estação seca, ao incorporar leguminosas:

➤ Com o Milho:

- 1/- Milho + *Brachiaria ruzi.* (*Testemunha de referência*)
- 2/- Milho + (*Brachiaria r.* + *Centrosema pascuorum* [leguminosa])
- 3/- Milho + (*Brachiaria r.* + *Stylosanthes guianensis* cv Ciat 184)
- 4/- Milho + *Centrosema pascuorum*
- 5/- Milho + *Macrotyloma axillare*
- 6/- Milho + (*Centrosema p.* + *Crotalaria spectabilis*)
- 7/- Milho + (Pé de galinha + *Centrosema p.*)
- 8/- Milho + Pé de galinha

➤ Com o Sorgo:

- 1/- Sorgo + *Brachiaria ruziziensis*
- 2/- Sorgo + (*Brachiaria r.* + *Cajanus cajan* (guandu))
- 3/- Sorgo + *Centrosema p.*
- 4/- Sorgo + *Macrotyloma a.*
- 5/- Sorgo + (*Stylosanthes guianensis* –Ciat 184 + *Brachiaria r.*)
- 6/- Sorgo + Pé de galinha
- 7/- Sorgo + (Pé de galinha + *Macrotyloma a.*)
- 8/- Sorgo + (Guandu + Pé de galinha)
- 9/- Sorgo + *Stylosanthes g.* Ciat 184

➤ **1000 m² / cada sistema** ; eles poderiam ser instalados em sucessão de soja de ciclo curto a intermediário entre janeiro e fevereiro 2012 ; *área total em torno de 2 ha.*

* os detalhes dos itinerários técnicos completos (modos de plantio, herbicidas) serão fornecidos depois da avaliação das propostas pela fazenda.

B) NAS ÁREAS MAIS ACIDENTADAS, para diversificar o sistema: Soja 2anos / Colômbio 2 anos

Diversos sistemas possíveis, por exemplo :

- Ano 1 : soja ciclo médio + Pé de galinha jogado a lanço em sobressemeadura da soja,
- Ano 2 : Soja ciclo médio + *Centrosema pascurum* à lanço em sobressemeadura da soja,
- Anos 3 e 4 : colômbio Tanzânia

Ou no ano 2 : soja ciclo intermediário seguido de Plantio de sorgo consorciado com *Tanzânia* + *Macrotyloma ax.*, anos 3 e 4 : *Tanzânia* + *Macrotyloma ax.*

2.2 TRATAMENTOS ORGÂNICOS DE SEMENTES DE SOJA, MILHO, SORGO, ARROZ

Também não se trata de experimentos, mas sim de demonstração da eficiência de tratamentos orgânicos de sementes de baixo custo que além de proteger contra pragas e fungos do solo (*extratos de neem + rotenona + pirolenhoso + piretro*), permitem inocular o solo com cepas de *Metarhizium a.*, *Beauveria b.*, *Trichoderma h.*, *Bacillus s.*, que poderão se multiplicar no solo e exercer duravelmente a sua proteção após alguns ciclos de inoculação desde que estes produtos estejam aplicados em sistemas em PD com alta biodiversidade funcional que possa fornecer substratos energéticos para a sua manutenção durável e a sua multiplicação que deverá dispensar rapidamente de tratamentos químicos (*menor impacto ambiental e estimulação das defesas imunitárias das culturas que se tornam mais resistentes às doenças e pragas*).

Estes tratamentos de sementes podem ser implantados com facilidade na lavoura comercial, com uma plantadeira separada: fazer 3 ou 4 faixas tiradas ao acaso e repetidas na área da lavoura comercial (*análises estatística dos resultados*), cada faixa com uma largura de barra de corte da colheitadeira por exemplo.

- *os protocolos de tratamentos de sementes serão fornecidos após avaliação da proposta pela fazenda ; é bom frisar que nos sabemos hoje como monitorar as principais culturas com gestão ½ química + ½ orgânica , e mesmo com gestão totalmente orgânica desde que haja um composto orgânico (quantidade mínima) para reforçar a adubação e um sistema em PD com alta biodiversidade funcional em particular que fixa muito N orgânico como os sistemas em PD propostos anteriormente com leguminosas.*

2.3 VCU'S ARROZ E MULTIPLICAÇÃO DAS MELHORES VARIEDADES

- 2 VCU'S : um de ciclo curto e um de ciclo médio – área necessária: 2.000m²

- Multiplicação das melhores variedades: em torno de 16 cultivares – 1.000 m²/cada ou seja uma área útil de 1,6 ha.

Total área de Arroz: aproximadamente 2 ha.

Para poder implantar esta avaliação de materiais e multiplicações com sucesso em PD, é de **suma importância semear agora em sucessão da soja**, a mistura Pé de galinha (15 kg/ha) + *Crotalaria spectabilis* (15 kg/ha) numa área de 2 ha que será o suporte do arroz em PD em novembro próximo (Semeio bem raso: entre 1 e 2 cm).

Um outro sistema em PD poderia interessar a fazenda: trata-se do sistema Arroz de ciclo curto, seguido em sucessão de Algodão safrinha (*adensada ou não*) ; teremos sementes de uma ou duas variedades de ciclo curto (*monitoradas sem fungicidas*) para montar este sistema de diversificação na fazenda nas primeiras chuvas úteis (outubro) ; ele seria implantado em cima da cobertura Pé de galinha + *Crotalaria spectabilis* semeada agora (20 /02)

**Sementes de pé de galinha : a fazenda Maraba do Sr Pupim em Campo verde (fomos nos que levamos as sementes básicas a fazenda dele) ; cuidado : acrescentar de 15 para 20 kg de sementes/ha deste pé de galinha, em razão do poder germinativo em torno de 70% (falar com Orivaldo (065) – 33166522).*

Área de um ha por exemplo para esta sucessão anual Arroz ciclo curto + Algodão safrinha

Total da área experimental (Arroz) e de demonstrações (Sistemas em PD): 5 ha